

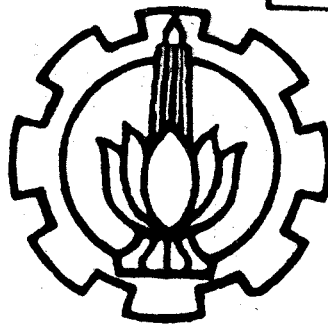
6880/ITS/H/95 ✓

TUGAS AKHIR (TP 1703)

"PENGKAJIAN ULANG SISTEM PENYEBERANGAN ASEMBAGUS - KALIANGET"

RSlee
623.81
Har
P-1
1994

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	
Terima Dari	
No. Agenda Prp.	



OLEH

YUDYANTO HARIJONO

4894100313

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
1994

**PENGKAJIAN ULANG SISTEM PENYEBERANGAN
ASEMBAGUS - KALIANGET**

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan

Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Perkapalan

Pada

Jurusan Teknik Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan

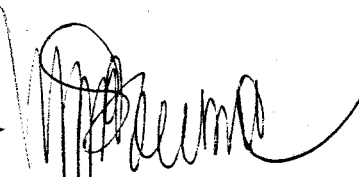
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

MENGETAHUI / MENYETUJUI

DOSEN PEMBIMBING

(Ir. I.G.M Santosa)

28-1-94. 

SURABAYA

1994



FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN ITS

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

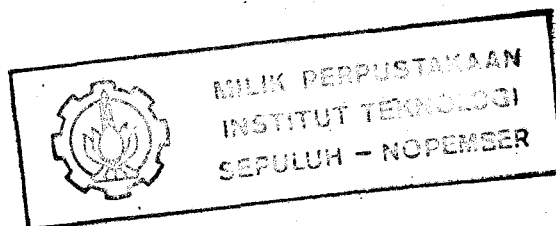
TUGAS - AKHIR.

No.: 21/PT12.FTK.2/M/93

NOMOR/MATA KULIAH : TP.1703 /TUGAS AKHIR.
NAMA MAHASISWA : Yudyanto Harijono.....
NOMOR POKOK : 4894100313.....
TANGGAL DIBERIKAN TUGAS : 02 Oktober 1993.....
TANGGAL SELESAI TUGAS : 28 Mei 1994.....
DOSEN PEMBIMBING : Ir. IGM. Santosa.....

TEMA/URAIAN/DATA-DATA YANG DIBERIKAN :

"PENGKAJIAN ULANG SISTEM PENYEBERANGAN ASEMBAGUS-KELIANGET"

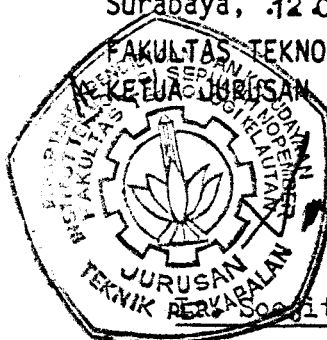


Surabaya, 12 Oktober 1993

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN I.T.S.
KETUA JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN.

Dibuat rangkap 4 :

1. Mahasiswa Ybs.
2. Dekan (mohon dibuatkan SK).
3. Dosen Pembimbing (Merah).
4. Arsip Kajur (Kuning).



NIP.: 130 532 029.

ABSTRAK

Pulau Madura merupakan bagian dari propinsi Jawa Timur, oleh karena itu dalam perkembangannya selalu terkait dengan wilayah Jawa Timur lainnya. Sarana perhubungan kedua daratan yang terpisah oleh Selat Madura ini adalah melalui jalur laut.

Seperti kita ketahui bersama bahwa sarana penyeberangan Ujung-Kamal adalah yang paling memadai hingga saat ini. Namun sebenarnya tidak menutup kemungkinan bagi sarana-sarana penyeberangan yang lain untuk berkembang mengikuti penyeberangan Ujung-Kamal, salah satunya adalah sarana penyeberangan Jangkar-Kalianget.

Untuk menjadikannya seperti penyeberangan Ujung-Kamal, memang sepeertinya sulit, hal ini mengingat bahwa masih banyaknya kekurangan yang dimiliki oleh sarana penyeberangan ini, diantaranya yang menyangkut alat penyeberangnya yaitu kapal ferry.

Dalam tugas akhir ini diberikan sedikit penyelesaian atas permasalahan yang ada, yaitu dengan memberikan gambaran mengenai perkembangan jumlah angkutan penumpang, kendaraan roda empat dan barang sampai tahun 2000 nanti, berikut pula tipe dan jumlah kapal yang sesuai.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat rahmat dan restuNya, serta diiringi oleh kerja keras akhirnya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun penulisan Tugas Akhir ini merupakan persyaratan akhir untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 di jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini penulis menemui beberapa hambatan, baik yang bersifat teknis maupun non teknis dan berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis mampu mengatasi hambatan-hambatan tersebut, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari sempurna.

Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Tondo Hartono, selaku Dekan FTK-ITS atas semua bantuan perijinannya.
2. Bapak Ir. Soejitno, selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan, FTK-ITS, atas semua bantuan perijinannya.
3. Bapak Ir. I.G.M Santosa, selaku Dosen Pembimbing, atas semua

bantuan dorongan moril dan bimbingannya.

4. Bapak-bapak staf dan karyawan Perum ASDP cabang Kalianget, atas semua bantuan data dan keramahataannya.
5. Bapak-bapak staf dan karyawan Perum ASDP cabang Jangkar-Situbondo, atas semua bantuan data dan keramahataannya.
6. Bapak-bapak dari kantor Kesyahbandaran cabang Kalianget, atas bantuan data dan keramahataannya.
7. Bapak-bapak dari kantor Kesyahbandaran cabang Jangkar, atas segala bantuan data dan karamahataannya.
8. Bapak-bapak dosen di lingkungan Teknik Perkapalan atas semua masukannya.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Perkapalan angkatan '89, atas semua bantuan dan joke-jokenya.
10. Keluargaku dan kekasihku tercinta, atas dorongan moril yang luar biasa.

Terakhir penulis mohon maaf kepada semua pihak atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini dan berharap semoga Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak. Terima kasih.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Tujuan Penulisan	I-2
I.3 Batasan Masalah	I-3
I.4 Metode Penulisan	I-4
BAB II KAWASAN PENYEBERANGAN KALIANGET-JANGKAR	
II.1 Tinjauan Umum	II-1
II.2 Daerah Kalianget	II-2
II.2.1 Umum	II-2
II.2.2 Sejarah Singkat Pelabuhan Kalianget	II-2
II.3 Daerah Jangkar (Asembagus)	II-3
II.3.1 Umum	II-3
II.3.2 Sejarah Singkat Pelabuhan Jangkar	II-4

BAB III PREDIKSI ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG,

PENYEBERANGAN JANGKAR-KALIANGET TAHUN 2000

III.1 Umum	III-1
III.2 Metode Regresi Linear Sederhana	III-2
III.3 Regresi Linear untuk Memprediksi Arus penumpang, Kendaraan Roda 4 dan Barang	III-7
III.3.1 Regresi Linear Penumpang dari Jangkar ke Kalianget	III-7
III.3.1.1 Regresi Linear Total	III-7
III.3.1.2 Regresi Linear Peak Season	III-8
III.3.1.3 Regresi Linear Off-Peak Season	III-8
III.3.2 Regresi Linear Kendaraan Roda 4 dari Jangkar ke Kalianget	III-8
III.3.2.1 Regresi Linear Total	III-9
III.3.2.2 Regresi Linear Peak Season	III-9
III.3.2.3 Regresi Linear Off-Peak Season	III-9
III.3.3 Regresi Linear Barang dari Jangkar ke Kalianget	III-10
III.3.3.1 Regresi Linear Total	III-10
III.3.3.2 Regresi Linear Peak Season	III-10
III.3.3.3 Regresi Linear Off-Peak Season	III-10
III.3.4 Regresi Linear Penumpang dari Kalianget ke Jangkar	III-11
III.3.4.1 Regresi Linear Total	III-11
III.3.4.2 Regresi Linear Peak Season	III-11

IV.1.3	Sarat kapal	IV-5
IV.1.4	Tinggi Kapal	IV-5
IV.1.5	Koefisien Block	IV-5
IV.1.6	Koefisien Midship	IV-5
IV.1.7	Koefisien prismatic	IV-6
IV.1.7	Koefisien Garis air	IV-6

BAB V RENCANA UMUM

V.1	Ukuran Utama Kapal	V-1
V.2	Perhitungan Besarnya Power yang Dibutuhkan	V-1
V.3	Perkiraan Displacement Kapal	V-5
V.4	Pengecekan Displacement Kapal	V-12
V.5	Jarak Gading	V-12
V.6	Penentuan Letak Sekat Melintang	V-13
V.6.1	Sekat Ceruk	V-13
V.7	Sekat Kamar Mesin	V-13
V.8	Susunan ABK	V-14
V.9	Ruang Navigasi	V-15
V.10	Rencana Tangki	V-17
V.10.1	Tangki Bahan Bakar	V-17
V.10.2	Tangki Minyak Pelumas	V-17
V.10.3	Tangki Air Tawar	V-18
V.11	Perlengkapan	V-18

V.11.1 Jangkar	V-22
V.11.2 Rantai Jangkar	V-22
V.11.3 Hawsepipe	V-22
V.11.4 Chain Locker (Bak Rantai)	V-22
V.11.5 Bollard	V-23
V.11.6 Windlass	V-24
V.11.7 Alat-alat Keselamatan	V-29
V.11.8 Kemudi dan Steering Gear	V-30
V.11.9 Lampu Navigasi	V-33
V.11.10 Rencana Deck Plan	V-34

KESIMPULAN DAN SARAN

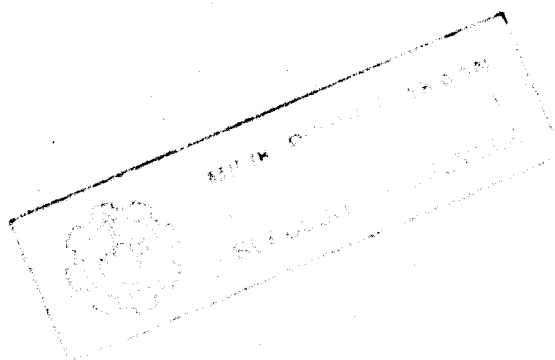
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

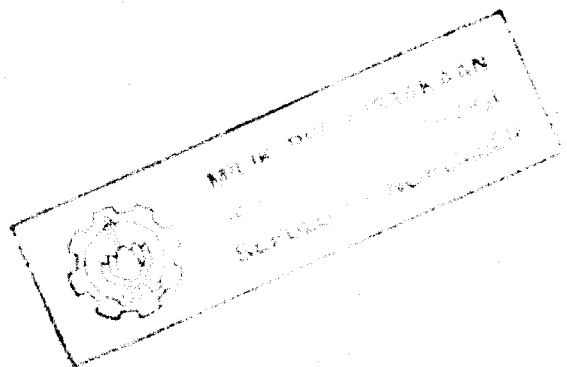
LAMPIRAN C

LAMPIRAN D



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Tabel-tabel perhitungan regresi linear.
Lampiran B	Tabel-tabel perhitungan dan grafik-grafik CSA, body plan dan garis air muat.
Lampiran C	Keterangan tambahan.
Lampiran D	Grafik-grafik arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang.



DAFTAR TABEL

TABEL 3.1	ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, 1989-1992
TABEL 3.2	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.3 (a)	REGRESI PEAK SEASON PENUMPANG
TABEL 3.3 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON PENUMPANG
TABEL 3.4	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS KENDARAAN RODA 4 DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.5 (a)	REGRESI PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4
TABEL 3.5 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4
TABEL 3.6	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS BARANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.7 (a)	REGRESI PEAK SEASON BARANG

TABEL 3.7 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON BARANG
TABEL 3.8	ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR, 1989 - 1992
TABEL 3.9	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.10 (a)	REGRESI PEAK SEASON PENUMPANG
TABEL 3.10 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON PENUMPANG
TABEL 3.11	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS KENDARAAN RODA 4 DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR, TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.12 (a)	REGRESI PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4
TABEL 3.12 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4
TABEL 3.13	PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR ARUS BARANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR, TAHUN 1989 - 1992
TABEL 3.14 (a)	REGRESI PEAK SEASON BARANG
TABEL 3.14 (b)	REGRESI OFF-PEAK SEASON BARANG
TABEL 3.15	PREDIKSI ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG TAHUN 2000

TABEL 4.1 (a),(b),(c) PERHITUNGAN BODY PLAN

TABEL 4.2 (a),(b) PERHITUNGAN CSA

TABEL 4.3 (a),(b) PERHITUNGAN LUAS GARIS AIR

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Adanya rencana pengembangan pulau Madura menjadi daerah industri tentunya akan menjadikan pulau ini semakin ramai dikunjungi orang dari luar Madura, termasuk yang berasal dari Jawa Timur, Bali, Lombok dan sekitarnya.

Sarana transportasi yang ada saat ini adalah melalui jalur penyeberangan laut. Yang paling memadai hingga saat ini adalah sarana penyeberangan Ujung-Kamal. Sehingga hampir semua arus angkutan (penumpang, kendaraan dan barang) yang akan menuju Madura menggunakan jasa penyeberangan ini. Hal ini tentunya kurang menguntungkan bagi mereka yang berasal dari daerah Jawa Timur bagian timur, Bali, Lombok dan sekitarnya, lebih-lebih jika tujuan mereka adalah daerah Madura bagian timur, karena hal ini berarti mereka harus melakukan perjalanan memutar, yaitu ke arah barat untuk menuju Surabaya dan setelah sampai di Madura kembali berbalik ke arah timur. Hal ini tidak saja berpengaruh pada biaya operasional kendaraan, tetapi juga berpengaruh pada waktu tempuh serta beban kerja pengemudi.

Sarana penyeberangan Jangkar-Kalianget kiranya bisa digunakan

untuk mengatasi sedikit masalah tersebut. Tetapi mengingat masih banyaknya kekurangan dan keterbatasan pada sarana penyeberangan ini, seperti misalnya jumlah kapal penyeberang yang hanya satu, waktu penyeberangan yang cukup lama serta masih minimnya sarana angkutan darat yang menuju ke pelabuhan (untuk Jangkar), maka perlu kiranya suatu solusi untuk memecahkan persoalan tersebut.

Salah satu solusinya adalah yang menyangkut alat penyeberangnya (kapal). Untuk merencanakan kapal yang ideal perlu prediksi mengenai jumlah arus angkutan (penumpang, kendaraan dan barang) baik untuk saat ini maupun saat yang akan datang, hal ini mengingat bahwa masa operasi kapal cukup lama, yaitu berkisar duapuluh tahun.

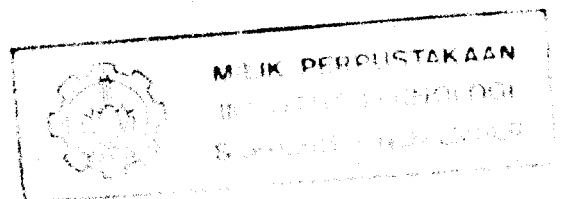
Hasil perhitungan/prediksi dari jumlah arus angkutan akan digunakan untuk merencanakan ukuran-ukuran kapal dan kecepatannya. Kecepatan disini memegang peran yang cukup penting, karena hal ini menyangkut persaingan dengan sarana angkutan darat.

Bila masalah-masalah di atas dapat diatasi, maka tidak mustahil sarana penyeberangan Jangkar-Kalianget akan dapat berkembang lebih baik dalam artian lebih menguntungkan baik bagi pemakai maupun penyedia jasa.

I.2 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini, selain untuk memenuhi

persyaratan mengakhiri pendidikan program Strata 1 (S1) di jurusan Teknik Perkapalan fakultas Teknologi Kelautan ITS, juga untuk membantu memberikan pemecahan permasalahan dan saran yang berguna untuk mengembangkan sarana penyeberangan Jangkar-Kalianget, yaitu dengan melakukan suatu pengkajian ulang terhadap sistem yang sudah ada guna mendapatkan suatu jenis, jumlah dan ukuran kapal yang ideal untuk dioperasikan sampai tahun 2000 nanti. Hal ini mengingat adanya potensi yang cukup baik dari sarana penyeberangan ini untuk berkembang lebih lanjut.



I.3 Batasan Masalah

Pembahasan dalam tugas akhir ini merupakan pengkajian ulang terhadap sistem penyeberangan Kalianget-Jangkar (Asembagus).

Agar pembahasan tidak terlalu melebar dan bersifat umum, maka penulis menentukan beberapa batasan. Adapun masalah yang akan dibahas:

- Evaluasi terhadap sarana penyeberangan utama (kapal ferry) yang ada sekarang.
- Penentuan jumlah dan kapasitas kapal yang ideal sampai tahun 2000.
- Perencanaan kapal yang ideal, meliputi Rencana Garis dan Rencana Umum.

Batasan yang penulis anggap perlu adalah :

- Lokasi dan bentuk dermaga, sarana serta fasilitas pendukung lainnya dianggap sudah tepat.

I.4 Metode Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode :

- Survey lapangan

Penulis melakukan pengumpulan data - data tertulis dari lokasi penyeberangan serta melakukan wawancara dengan pihak - pihak yang bersangkutan untuk melengkapi data-data tersebut.

- Studi literatur

Penulis menggunakan beberapa literatur untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas.

- Program komputer

Untuk membantu memperoleh hasil perhitungan yang lebih cepat dan akurat penulis menggunakan paket rogram komputer.

BAB II

KAWASAN PENYEBERANGAN KALIANGET - JANGKAR

II.1 Tinjauan Umum

Pelabuhan Kalianget dan Jangkar (Asembagus) dipisahkan oleh Selat Madura. Selat ini menyempit di daerah Surabaya, berhubungan dengan Laut Jawa di bagian utara dan Selat Bali di bagian timur. Kedalaman Selat Madura di beberapa tempat ada yang mencapai 100 meter.

Sesuai Buku Kepanduan Bahari, ada dua macam arus di Selat Madura, yaitu Arus Barat dan Arus Timur. Arus Barat mempunyai kecepatan kurang lebih 3 knot per jam yang terjadi pada saat air pasang, sedangkan Arus Timur terjadi pada saat air surut, dengan kecepatan yang kurang lebih sama dengan Arus Barat.

Sama halnya dengan arus, maka angin yang berhembus di Selat Madura juga ada dua macam, yaitu Musim Barat dan Musim Timur. Musim Barat biasanya terjadi pada Musim Penghujan, antara bulan Oktober sampai April, sedangkan Musim Timur terjadi saat Musim Kemarau, yaitu sekitar bulan April sampai Oktober. Saat Musim Barat yang paling kencang, ketinggian ombak bisa mencapai 3 meter, sedangkan saat angin tenang (Musim Timur) ketinggian ombak berkisar antara 0 - 1 meter saja.

II.2 Daerah Kalianget

II.2.1 Umum

Pelabuhan Kalianget terletak di bagian ujung timur dari pulau Madura, termasuk dalam wilayah kabupaten Sumenep. Secara astronomis pelabuhan Kalianget terletak pada $07^{\circ}-03'-00$ LS dan $113^{\circ}-56'-00$ BT. Kedalaman perairan sekitar pelabuhan saat pasang surut terendah sekitar 3 meter dan kondisinya relatif tenang.

Selain melayani ferry penyeberangan ke Jangkar (Asembagus) dan ke Kangean, pelabuhan ini juga melayani kapal-kapal motor perintis yang menuju pulau-pulau di sekitar perairan Madura seperti Sapeken, Masalembu, Sapudi dan sebagainya. Keterangan lainnya lihat lampiran C.

II.2.2 Sejarah Singkat Pelabuhan Kalianget

Pada mulanya aktifitas yang ada di pelabuhan ini sangat kecil, sehingga belum layak disebut sebagai pelabuhan. Namun lama kelamaan kegiatan yang terjadi semakin meningkat, sehingga pemerintah kolonial Belanda pada waktu itu merasa perlu untuk menempatkan Haeven Master (Syahbandar) di tempat tersebut.

Dalam perkembangan selanjutnya, pelabuhan tersebut ditetapkan sebagai satu-satunya pelabuhan untuk menangani urusan kepelabuhanan dan kesyahbandaran di pulau Madura.

Fasilitas yang ada saat itu masih menggunakan dermaga dan buruh-buruh dari Belanda, khususnya dalam hal pengapalan garam hasil produksi pabrik garam yang saat itu disebut OJZ (Oost Java Zie).

Tahun 1948, dengan adanya gerakan nasionalisasi, maka sepenuhnya pelabuhan Kalianget dikuasai dan diatur oleh pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Departemen Maritim dengan menempatkan seorang Syahbandar.

Perkembangan selanjutnya, sehubungan dengan dikeluarkannya Keppres no.4/85, instansi Kesyahbandaran diubah menjadi Kantor Administratur Pelabuhan dibawah pimpinan seorang Adpel (Administrator Pelabuhan). Fasilitas-fasilitas yang dimiliki sekarang antara lain :

- Dermaga umum
- Dermaga penyeberangan
- Dermaga khusus yang dikuasai PT. Garam Persero

II.3 Daerah Jangkar (Asembagus)

II.3.1 Umum

Pelabuhan Jangkar terletak di kabupaten Situbondo-Jawa Timur. Secara astronomis terletak pada $07^{\circ}-42'-30''$ LS dan $114^{\circ}-12'-30''$ BT. Pelabuhan terletak sekitar 3 kilometer sebelah utara jalan



raya utara Surabaya - Banyuwangi.

Perairan sekitar pelabuhan Jangkar relatif lebih terbuka dibanding pelabuhan Kalianget, dalam arti tidak terdapat gugusan pulau di depannya. Keterangan selanjutnya lihat lampiran.

II.3.2 Sejarah Singkat Pelabuhan Jangkar

Sebelum tahun 1986, aktifitas pelayaran di kabupaten Situbondo berpusat di daerah Panarukan, yang masih merupakan pelabuhan tradisional. Pelabuhan ini melayani kapal-kapal nelayan serta kapal-kapal motor penyeberang yang diantaranya ada yang menuju Kalianget. Sehubungan dengan akan dioperasikannya kapal ferry untuk rute Kalianget-Situbondo, maka pemerintah berusaha untuk membenahi dan membangun pelabuhan Panarukan menjadi pelabuhan yang lebih modern, yang nantinya mampu untuk mengakomodasikan kapal ferry tersebut. Tetapi karena pendangkalan yang terjadi di sekitar pelabuhan Panarukan cukup besar, maka pemerintah merasa kurang cocok jika dilakukan pembangunan pelabuhan di daerah tersebut. Akhirnya lokasi pembangunan dialihkan ke daerah Jangkar yang terletak tidak jauh dari Panarukan.

Tepatnya Agustus 1986, pelabuhan Jangkar mulai berfungsi dengan dermaga yang menggunakan sistem ponton biasa.

Tahun 1989 terjadi musibah, dimana dermaga pontonnya

tenggelam, sehingga memaksa pemerintah untuk membangun dermaga ponton dengan sistem yang baru (tackel electric).

Semula rute Jangkar-Kalianget dilayani oleh sebuah kapal ferry yaitu KMF Kolaka, namun sejak Januari 1993 bertambah satu kapal ferry lagi milik PT.Dharma Lautan, yaitu KMF Dharma Manggala. Tanggal 20 April 1993, terjadi musibah lagi, kali ini menimpa kapal KMF Kolaka yang tenggelam persis di mulut dermaga, sehingga menghalangi aktifitas bongkar muat di pelabuhan tersebut.

BAB III

PREDIKSI ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG PENYEBERANGAN JANGKAR - KALIANGET TAHUN 2000

III.1 Umum

Arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang yang memakai jasa penyeberangan Jangkar-Kalianget menunjukkan pola yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun, walaupun kenaikan itu tidak sebesar peningkatan yang terjadi di tempat lain, seperti misalnya Ketapang-Gilimanuk. Pola distribusinya bisa digunakan untuk memprediksi kondisi arus angkutan masa-masa yang akan datang (tahun 2000).

Data arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang dibedakan menjadi dua sesuai tempat pemberangkatannya. Kedua jenis data itu adalah data arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang yang diangkut dari :

- Pelabuhan Jangkar ke pelabuhan Kalianget.
- Pelabuhan Kalianget ke pelabuhan Jangkar.

Data yang tersedia adalah data bulanan yang berjumlah 45 , yaitu data bulan April 1989 sampai Bulan Desember 1992 ($n = 45$).

Banyak metode yang bisa digunakan untuk memprediksi jumlah arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang di tahun 2000. Tetapi dengan memperhatikan kondisi¹⁾ data yang ada, maka penulis memutuskan untuk menggunakan metode Regresi Linear Sederhana.

Hasil yang akan diperoleh nantinya berupa hubungan antara waktu (bulan) dengan jumlah arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang.

Penentuan model prediksi yang akan digunakan dilakukan dengan membandingkan Sum of Square Due to Error (SSE) dari masing-masing model prediksi. Model prediksi dengan SSE terendah yang akan dipilih.

III.2 Metode Regresi Linear Sederhana

Metode ini digunakan karena data yang tersedia cenderung bersifat linear²⁾, yaitu kenaikan arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang menunjukkan hubungan yang cenderung linear dengan waktu³⁾.

1) Kondisi data yang dimaksud adalah :

- Tersedia data yang cukup tentang situasi arus penumpang kendaraan roda 4 dan barang.
- Pola distribusinya tiap-tiap bulan.

2) Lihat lampiran grafik.

3) Satuan waktu adalah bulan-bulan dalam satu tahun.

Dengan metode ini, data dikelompokkan terlebih dahulu sehingga membentuk pasangan jumlah (penumpang, kendaraan roda 4 dan barang) dengan waktu. Untuk memudahkan penyebutan dan proses perhitungan, dipakai beberapa notasi sebagai berikut :

- y_i untuk jumlah, $i = 1, 2, 3, \dots, n$, n = banyaknya data
- x_i untuk waktu, $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Model prediksi yang akan diperoleh berupa persamaan garis sederhana berderajat satu, yaitu :

$$\hat{y}_i = ax_i + b, \text{ dimana } \hat{y}_i = \text{prediksi jumlah yang ke-} i^{4)}$$

Komponen a dan b dari persamaan di atas dapat diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Hitung jumlah x_i ($\sum x_i$), jumlah y_i ($\sum y_i$), jumlah $x_i y_i$ ($\sum x_i y_i$), jumlah x_i^2 ($\sum x_i^2$) dalam tabel seperti berikut ini.
- Hasil tersebut digunakan untuk menghitung a dan b, dimana :

⁴⁾ i untuk tahun 2000, $i_{2000} = 130, 131, 132, \dots, 141$.

a = gradien/slope/kemiringan dari kumpulan data

$$a = \frac{\sum x_i y_i - \frac{\sum x_i * \sum y_i}{n}}{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}$$

b = perpotongan dari kumpulan data dengan sumbu y

dimana :

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}, \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

\bar{y} = rata-rata jumlah y

\bar{x} = rata-rata jumlah x

x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
x_1	y_1	$x_1 y_1$	x_1^2
x_2	y_2	$x_2 y_2$	x_2^2
x_3	y_3	$x_3 y_3$	x_3^2
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
x_n	y_n	$x_n y_n$	x_n^2
$\sum x_i$	$\sum y_i$	$\sum x_i y_i$	$\sum x_i^2$

Dengan memperhatikan distribusi data dalam tiap tahun dan untuk mendapatkan model prediksi yang optimal, maka penulis membuat tiga model regresi untuk setiap jenis data (penumpang, kendaraan dan barang). Ketiga model regresi⁵⁾ itu adalah :

⁵⁾ Setiap model dan faktor-faktor pengujinya dihitung dengan paket program Lotus 123

- Regresi Linear Total
- Regresi Linear Peak Season
- Regresi Linear Off-Peak Season

Regresi linear total adalah proses regresi yang melibatkan seluruh data dari tiap jenis data (penumpang, kendaraan dan barang).

Regresi peak season adalah proses regresi dengan menggunakan puncak-puncak data y_i yang menunjukkan keadaan maksimum dari masing-masing jenis data.

Regresi off-peak season adalah proses regresi dengan menggunakan puncak-puncak data y_i yang menunjukkan keadaan minimum dari masing-masing jenis data.

Data y_i maksimum atau minimum untuk proses regresi linear peak/off-peak season dipilih sebanyak mungkin dengan memperhatikan koefisien determinasi. Koefisien determinasi adalah koefisien yang menggambarkan kecocokan antara model prediksi (berupa garis lurus) dengan nilai aktual y atau yang menggambarkan seberapa jauhkah model prediksi bisa menjelaskan keanekaragaman nilai aktual y . Model yang baik mempunyai harga r^2 mendekati 1 (satu), $r^2 \approx 1$.

$$r^2 = \frac{S_{xy}^2}{S_x^2 * S_y^2}, \text{ dimana : } S_{xy} = \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$S_x^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2$$

$$S_y^2 = \sum (y_i - \bar{y})^2$$

Ketiga model regresi juga diuji dengan membandingkan SSE-nya. Model prediksi yang baik mempunyai harga SSE yang rendah, dimana :

$$SSE = \sum (y_i - \hat{y})^2$$

III.3 Regresi Linear Untuk Memprediksi Arus Penumpang, Kendaraan Roda 4 dan Barang.

Regresi linear ini dibedakan menjadi dua, satu untuk arus penumpang, kendaraan roda 4 dan barang yang berangkat dari pelabuhan Jangkar dan yang satunya yang berangkat dari pelabuhan Kalianget. Data mulai bulan April 1989 sampai bulan Desember 1992.

III.3.1 Regresi Linear Penumpang dari Jangkar ke Kalianget

III.3.1.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 37,72358 x_i + 1737,824$$



$$r^2 = 0,464115$$

$$SSE = 1,25 * 10^7$$

III.3.1.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai delapan buah data , yaitu data bulan ke-2,14,16,28,32,38,41,43.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 23,39791 x_i + 2732,480$$

$$r^2 = 0,885119$$

$$SSE = 3,39 * 10^7$$

III.3.1.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai delapan buah data, yaitu data bulan ke-1,6,10,13,17,23,35,40.

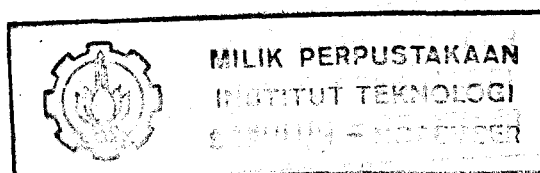
Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 32,10466 x_i + 1126,852$$

$$r^2 = 0,737502$$

$$SSE = 3,74 * 10^7$$

III.3.2 Regresi Linear Kendaraan Roda 4 dari Jangkar ke Kalianet



III.3.2.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,938208 x_i + 53,59898$$

$$r^2 = 0,678871$$

$$SSE = 1,35 * 10^4$$

III.3.2.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai enam buah data, yaitu data bulan ke-18,22,26,30,34,44.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,795348 x_i + 75,93488$$

$$r^2 = 0,695089$$

$$SSS = 3,00 * 10^4$$

III.3.2.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai sembilan buah data, yaitu data bulan ke-1,5,7,13,17,19,25,27,37.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,626948 x_i + 36,14786$$

$$r^2 = 0,849005$$

$$SSE = 4,15 * 10^4$$

III.3.3 Regresi Linear Barang dari Jangkar ke Kalianget

III.3.3.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 11,84374 x_i + 157,0606$$

$$r^2 = 0,631471$$

$$SSE = 6,21 * 10^5$$

III.3.3.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai tujuh buah data, yaitu data bulan ke-10,22,30,34,37,42,44.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 10,84855 x_i + 337,1667$$

$$r^2 = 0,712765$$

$$SSE = 1,74 * 10^6$$

III.3.3.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai tujuh buah data, yaitu data bulan ke-1,6,14,17,24,38,40.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 6,681073 x_i + 123,0928$$

$$r^2 = 0,833050$$

$$SSE = 1,87 * 10^6$$



III.3.4 Regresi Linear Penumpang dari Kalianget ke Jangkar

III.3.4.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 35,72002 x_i + 1881,350$$

$$r^2 = 0,461525$$

$$SSE = 1,13 * 10^7$$

III.3.4.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai sepuluh buah data, yaitu data bulan ke-4,9,14,16,18,21,25,32,37,45.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 35,19512 x_i + 2373,287$$

$$r^2 = 0,850132$$

$$SSE = 2,17 * 10^7$$

III.3.4.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai delapan buah data, yaitu data bulan ke-1,6,11,13,17,19,23,35.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 23,32187 x_i + 1347,095$$

$$r^2 = 0,824740$$

$$SSE = 4,27 * 10^7$$

III.3.5 Regresi Linear Kendaraan Roda 4 dari Kalianget ke

Jangkar

III.3.5.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,894861 x_i + 32,48484$$

$$r^2 = 0,642812$$

$$SSE = 1,51 * 10^4$$

III.3.5.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai tujuh buah data, yaitu data bulan ke-24,26,28,36,38,40,43.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,737021 x_i + 65,4$$

$$r^2 = 0,843105$$

$$SSE = 5,39 * 10^4$$

III.3.5.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai sembilan buah data, yaitu data bulan ke-1,3,5,8,11,13,22,25,32.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 1,797180 x_i + 29,37093$$

$$r^2 = 0,913474$$

$$SSE = 1,65 * 10^4$$

III.3.6 Regresi Linear Barang dari Kalianget ke Jangkar

III.3.6.1 Regresi Linear Total

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 5,413570 x_i + 36,02121$$

$$r^2 = 0,705760$$

$$SSE = 9,27 * 10^4$$

III.3.6.2 Regresi Linear Peak Season

Di sini dipakai sembilan buah data, yaitu data bulan ke-9,14,21,26,33,35,38,42,45.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 6,377079 x_i + 73,75867$$

$$r^2 = 0,939171$$

$$SSE = 2,61 * 10^5$$

III.3.6.3 Regresi Linear Off-Peak Season

Di sini dipakai sepuluh buah data, yaitu data bulan ke-3,8,18,13,16,23,29,31,36,40.

Diperoleh hasil :

$$\hat{y}_i = 4,265289 x_i + 15,95545$$

$$r^2 = 0,928274$$

$$SSE = 2,00 * 10^5$$

III.4 Penentuan Model Prediksi Arus Penumpang, Kendaraan Roda 4 dan Barang

Setelah melakukan beberapa perhitungan untuk mencari model prediksi seperti pada III.3, maka selanjutnya melakukan pemilihan model yang paling optimal. Pemilihan model yang optimal dilakukan dengan cara membandingkan model-model hasil regresi (regresi linear total, peak dan off-peak season), yang mengacu pada model yang mempunyai SSE paling minimum.

Prosesnya adalah sebagai berikut, pertama dicari model yang mempunyai SSE terendah, baik untuk penumpang, kendaraan roda 4 maupun barang yang diseberangkan dari Jangkar ke Kalianget dan yang diseberangkan dari Kalianget ke Jangkar. Sehingga untuk penumpang, kendaraan roda 4 dan barang akan diperoleh masing-masing dua model. Dari kedua model tersebut dipilih model yang mempunyai jumlah prediksi yang lebih banyak.

Akhirnya diperoleh tiga buah model prediksi, masing-masing untuk penumpang, kendaraan roda 4 dan barang yang diperoleh dengan menggunakan regresi linear total. Ketiganya adalah untuk model prediksi angkutan yang diseberangkan dari pelabuhan Jangkar.

Jumlah prediksi arus penumpang yang diseberangkan dari

pelabuhan Jangkar tahun 2000 adalah = 82193 orang.

Jumlah prediksi arus kendaraan roda 4 yang diseberangkan dari pelabuhan Jangkar tahun 2000 adalah = 3795 buah.

Jumlah prediksi arus barang yang diseberangkan dari pelabuhan Jangkar tahun 2000 adalah = 21143 ton

Dari prediksi di atas yang digunakan untuk pengkajian dan perencanaan kapal adalah prediksi arus penumpang dan kendaraan roda empat saja, karena arus barang sudah termasuk dalam kendaraan roda empat dan penumpang (muatan kendaraan roda empat dan barang bawaan penumpang).

III.5 Kapal ferry

Kapal ferry yang melayani penyeberangan Jangkar-Kalianget saat ini adalah KMP Dharma Manggala milik perusahaan pelayaran PT. Dharma Lautan Utama. Data-data kapal ferry KMP Dharma Manggala adalah sebagai berikut :

- L = 36,25 m
- B = 9,4 m
- DWT = 344,9 ton
- Isi kotor = 974,5 m³
- Isi bersih = 204 ton
- Kekuatan mesin = 850 PK

- Kecepatan rata-rata = 10 knot
- Tahun pembuatan = 1981
- Kapasitas :
 - penumpang = 262 orang
 - kendaraan = 10 unit truk sedang
 - frekwensi = 1xPP

III.5.1 Pengkajian bentuk kapal

Melihat bentuk dermaga yang menjorok ke laut sepanjang kurang lebih 100 m, maka tipe LST seperti kapal Dharma Manggala kurang cocok dikarenakan kendaraan hanya bisa keluar masuk kapal hanya dari ujung depan saja. Hal ini tentunya mengganggu proses bongkar muat, sebab kendaraan yang masuk kapal dalam arah maju akan keluar dengan arah mundur atau sebaliknya.

III.5.2 Pengkajian kecepatan kapal

Dalam hal kecepatan KMP Dharma Manggala sebenarnya tidak terlalu lamban, tapi mengingat sarana penyeberangan ini merupakan alternatif bagi perjalanan darat yang melalui Surabaya, maka masalah kecepatan menjadi hal yang cukup vital. Dengan kecepatan rata-rata 10 knot maka penyeberangan dari Jangkar ke Kalianget ditempuh dalam waktu kurang lebih 4,5 jam, terasa masih cukup lama walaupun jika dibandingkan dengan perjalanan lewat darat masih

lebih singkat. Sebagai perbandingan, jika kita melakukan perjalanan darat dari Jangkar, maka dalam waktu 4,5 jam kurang lebih baru mencapai Surabaya, sedangkan jika menyeberang lewat Jangkar sudah mencapai daratan Madura.

Namun demikian penulis masih merasa perlunya peningkatan kecepatan dari kapal ferry, sehingga keuntungannya dibandingkan dengan jalur darat benar-benar terasa.

III.5.3 Pengkajian kapasitas angkut kapal

Dari hasil prediksi diketahui bahwa arus penumpang setiap harinya di tahun 2000 sekitar 250 penumpang, sedangkan kendaraan roda empatnya 12 buah setiap harinya. Untuk penumpang, kapasitas KMP Dharma Manggala mencukupi tetapi untuk kendaraan roda empat masih kurang.

III.5.4 Pengkajian jumlah kapal dan frekwensi

Jumlah kapal yang hanya satu, sampai saat ini dirasa sudah cukup, walaupun hal ini berpengaruh pada frekwensi penyeberangan (1xPP) sehari. Karena jika frekwensi atau jumlah kapal ditingkatkan maka ukuran kapal menjadi tidak ekonomis lagi.

Dari kajian-kajian di atas nampak bahwa KMP Dharma Manggala kurang cocok untuk dioperasikan di daerah tersebut khususnya bila

BAB IV

PRAPERENCANAAN KAPAL

IV.1 Penentuan Ukuran Utama

* Data-data kapal yang direncanakan :

1. Jumlah penumpang = 250 orang
2. Jumlah kendaraan = 12 truk
3. Rute pelayaran = Kalianget - Asembagus
4. Kecepatan dinas = 14 knot
5. Penggerak = Twin screw
6. Hull = Double ended
7. Sistem bongkar muat = Roro

* Data kendaraan yang akan diangkut :

Truk :

- panjang : 6,5 meter
- lebar : 2,25 meter
- tinggi : 3,5 meter
- berat + muatan : 10 ton

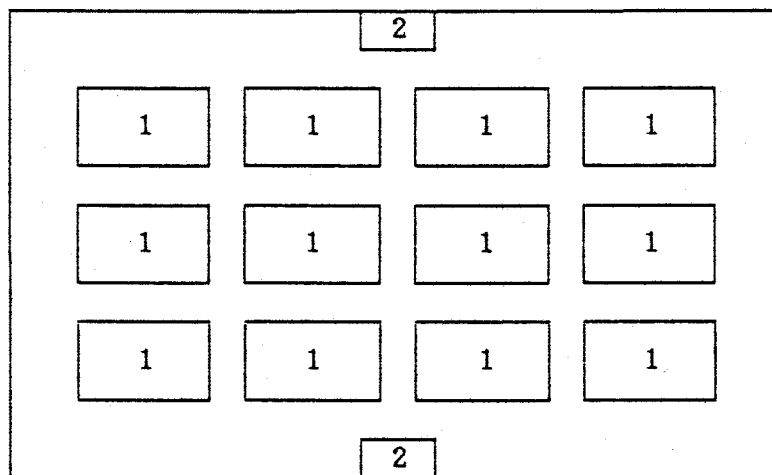
* Data kapal pembanding :

- Nama kapal : KMP Joko Tolle
- Panjang (Loa) : 31,5 meter

- Lpp	: 29,8 meter
- Lebar (Bmld)	: 9,0 meter
- Tinggi (H)	: 2,4 meter
- Sarat (T)	: 1,5 meter
- Cb	: 0,808
- Cw	: 0,98
- Cm	: 0,93
- Kecepatan dinas	: 8 knot
- DWT	: 150 ton
- Displacement (Δ)	: 332,4878 ton
- Berat permesinan	: 30 ton
- Berat badan kapal	: 137 ton
- Berat bahan bakar	: 13,76 ton
- Berat air tawar	: 11,2 ton
- Jumlah ABK	: 12 orang
- Jumlah penumpang	: 210 orang
- Jumlah kendaraan	: 8 truk
- Perbandingan L/B	: 3,31111
- Perbandingan L/H	: 12,41667
- Perbandingan B/T	: 6,0
- Perbandingan H/T	: 1,6
- $\eta = \text{DWT}/\Delta$: 0,45114

IV.1.1 Panjang kapal

Panjang keseluruhan kapal (Loa), ditentukan berdasarkan kapasitas kendaraan yang diangkut. Pengaturan ruang muat untuk kendaraan adalah seperti berikut :



keterangan :

1. Kendaraan roda empat (truk)

2. Kamar kecil/WC

Jarak antar kendaraan kedepan = 0,5 meter

Jarak kendaraan terujung terhadap ujung kapal = 2,0 m

Jadi panjang kapal keseluruhan (Loa) = $2 \times 2,0 + 6,5 \times 4 + 0,5 \times 3$

$$\Rightarrow (Loa) = 31,5 \text{ m}$$

$$Lwl = Loa - 2d$$

dimana d = jarak ujung kapal terhadap titik potong antara linggi

dengan garis air muat.

Direncanakan $d = 0,5$ m

maka :

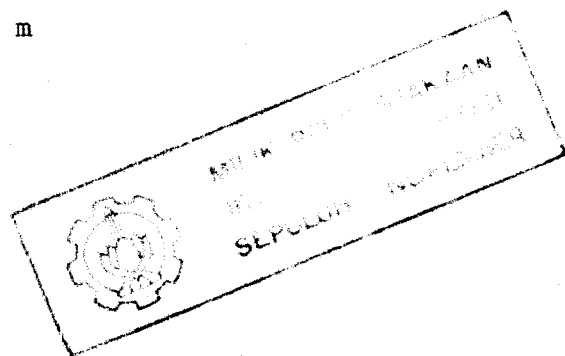
$$Lwl = Loa - 2d$$

$$= 31,5 - 2(0,5) = 30,5 \text{ m}$$

$$Lwl = Lpp + 2\%(Lpp)$$

$$= (1,02)Lpp$$

$$\Rightarrow Lpp = 29,9 \text{ m}$$



IV.1.2 Lebar Kapal

Lebar kapal juga ditentukan berdasarkan kapasitas kendaraan yang diangkut. Jarak antar kendaraan kesamping = $0,5$ m. Pada sisi geladak kendaraan direncanakan ada kamar kecil dengan lebar = $1,2$ m. Jarak antar kendaraan yang paling pinggir dengan kamar kecil direncanakan = $0,75$ m.

Jadi :

$$\begin{aligned} Bdeck &= \text{lebar seluruh kendaraan} + \text{jarak antar kendaraan} \\ &\quad \text{kesamping} + \text{jarak antara kendaraan yang paling} \\ &\quad \text{pinggir ke KM/WC} + \text{lebar KM/WC.} \end{aligned}$$

$$= 3 \times 2,25 + 2 \times 0,5 + 2 \times 0,75 + 2 \times 1,2$$

$$\Rightarrow Bdeck = 11,25 \text{ m}$$

IV.1.3 Sarat kapal

Karena adanya faktor kedalaman perairan di sekitar pelabuhan, maka sarat kapal dibatasi dan direncanakan = 2,0 m.

IV.1.4 Tinggi kapal

- Dari perbandingan I kapal pembanding :

$$L/H = 12,41667$$

$$H = 29,9/12,41667 = 2,408 \text{ m}$$

- Dari perbandingan II kapal pembanding :

$$H/T = 1,6$$

$$H = 1,6 \times 2 = 3,2 \text{ m}$$

Tinggi kapal baru direncanakan = 2,8 m

IV.1.5 Koefisien block

(Monroe Smith)

$$Cb = 1,00 - 0,17 \times \sqrt{V/L_{pp}}$$

$$\Rightarrow Cb = 0,564$$

IV.1.6 Koefisien midship

$$Cm = 0,9 + 0,1(Cb)$$

$$\Rightarrow Cm = 0,956$$

IV.1.7 Koefisien prismatik

$$C_p = C_b / C_m$$

$$\Rightarrow C_p = 0,564/0,956 = 0,589$$

IV.1.8 Koefisien garis air

$$C_w = 0,7(C_p) + 0,3$$

$$\Rightarrow C_w = 0,712$$

Tabel perhitungan dan gambar CSA, garis air dan body plan lihat lampiran B.

BAB V

RENCANA UMUM

V.1 Ukuran utama kapal

- Loa : 31,5 m
- Lwl : 30,5 m
- Lpp : 29,9 m
- Bmld : 11,25 m
- H : 2,8 m
- T : 2,0 m
- Cb : 0,564
- Cm : 0,956
- Cp : 0,589
- Cw : 0,712

V.2 Perhitungan besarnya power yang dibutuhkan

Untuk memperkirakan besarnya power yang dibutuhkan, terlebih dahulu harus dihitung besarnya tahanan total kapal.

Besarnya tahanan total kapal dapat dicari dengan beberapa macam metode. Dalam tugas akhir ini digunakan metode "Guldhammer's & Harvald's Diagram".

Langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut :

$$\square R_n = V \times L_{wl} / \nu$$

dimana :

ν = viskositas kinematis air laut, dipengaruhi suhu,

untuk $t = 20^\circ\text{C}$, $\nu = 1,05372 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

$$R_n = 7,202 \times 30,5 / (1,05372 \times 10^{-6})$$

$$\Leftrightarrow R_n = 2,085 \times 10^8$$

$$\square F_n = V / \sqrt{g \times L}$$

$$\Leftrightarrow F_n = 7,202 / \sqrt{9,81 \times 30,5} = 0,416$$

Tahanan total kapal :

$$\square R_t = C_t \left(\frac{1}{2} \times \rho \times V^2 \times S \right)$$

dimana :

$$\# C_t = C_f + C_R + C_A$$

- C_f = frictional resistance coefficient

$$C_f = 0,075 / \left(\log_{10} R_n - 2 \right)^2 = 0,075 / 39,931$$

$$= 1,878 \times 10^{-3}$$

- C_R = residual resistance coefficient

Harga C_R didapat dari diagram F_n dan C_p ("Resistance and Propulsion of Ship")

$$C_R \text{ untuk } L/\nabla^{1/3} = 7,165 \text{ dan } C_p = 0,589$$

$$C_R = 3,45 \times 10^{-3}$$

- C_A = incremental resistance coefficient

$$\text{untuk } L < 100, C_A = 0,4 \times 10^{-3}$$

$$\# \rho = 1,025 \text{ ton/m}^3$$

S = wetted surface area, didekati dengan rumus

berikut (Holtrop) :

$$S = L(2T+B)C_m^{0,5} \times (0,4530+0,4425C_b-0,2862C_m-0,003467B/T+0,3696C_{wp})+2,38ABT/C_b$$

karena tidak dipasang bulb, $ABT = 0$

$$S = 30,5(2 \times 2+11,25) \times 0,956^{0,5} \times (0,4530+0,4425 \times 0,564-0,2862 \times 0,956-0,003467 \times 11,25/2+0,3696 \times 0,712)$$

$$S = 305,89 \text{ m}^2$$

$$\text{maka } R_r = 5,728 \times 10^{-3} \times (0,5 \times 1,025 \times (7,202)^2 \times 305,89)$$

$$\Rightarrow R_r = 46,576 \text{ kN}$$

$$* P_E (\text{EHP}) = R_r \times V$$

$$= 46,576 \times 7,202 = 335,44 \text{ kW}$$

$$\Rightarrow \text{EHP} = 335,44/0,735 = 456,38 \text{ HP}$$

$$\square \text{DHP} = \text{EHP}/\text{PC}$$

$$\text{dimana PC (propulsive coefficient)} = \eta_H \times \eta_S \times \eta_R \times \eta_0$$

$$\# \eta_H = (1-t)/(1-w)$$

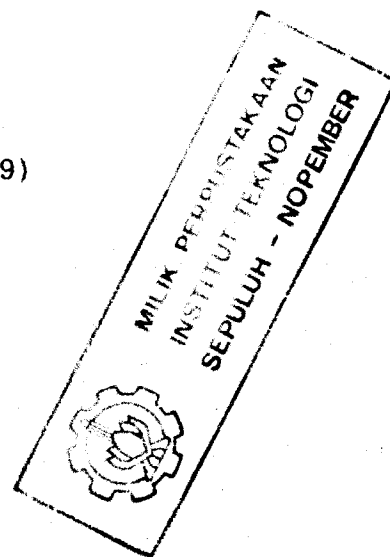
dimana :- w = Taylor's wake fraction

$$= 2 \times C_b^5 \times (1-C_b) + 0,04$$

$$= 2 \times (0,564)^5 \times (1-0,564) + 0,04$$

$$= 0,0898$$

- t = thrust deduction fraction



$$= 0,7 \times w + 0,06 = 0,123$$

$$\eta_H = (1 - 0,123) / (1 - 0,0898) = 0,964$$

$$\# \eta_S \text{ (shafting efficiency)} = 0,97 \div 0,99$$

$$\text{diambil } \eta_S = 0,98$$

$$\# \eta_R \text{ (relative rotative efficiency)} = 1,00$$

$\# \eta_O$ (propeller efficiency), dicari dengan metode screw design dengan BU- ϕ diagram.

$$- U = T \times V_a \times 0,5144/75$$

$$\text{dimana : } \rightarrow V_a = (1 - w) \times V$$

$$= (1 - 0,0898) \times 14 = 12,7428 \text{ knot}$$

$$\rightarrow T = \text{thrust deduction factor}$$

$$= R_r(\text{kg}) / (1 - t) = 4746,89 / (1 - 0,123)$$

$$= 5412,645 \text{ kg}$$

$$\text{faktor gesekan diambil} = 10\%$$

$$T = 1,1 \times 5412,645 = 5953,901 \text{ kg}$$

$$\text{maka : } U = 5953,901 \times 12,7428 \times 0,5144/75 = 520,363$$

Mesin induk kapal dipilih yang mempunyai RPM = 1500, gear box = 1:5, sehingga putaran propeller = 300 RPM.

Karena wake yang terjadi pada aliran sebenarnya tidak sama dengan wake pada model kapal, maka RPM tersebut perlu dikoreksi sebesar 5%, sehingga :

$$N = 0,95 \times 300 = 285 \text{ RPM}$$

$$BU = N \times U^{0,5} / (V_a)^{2,5} = 285 \times 520,363^{0,5} / (12,7428)^{2,5}$$

$$BU = 11,216$$

dari diagram BU- δ type B.4.40, diperoleh $\eta_P (\eta_O) = 0,69$

$$\text{Sehingga } PC = 0,964 \times 0,98 \times 1,00 \times 0,69$$

$$= 0,652$$

$$\Rightarrow DHP = 456,38 / 0,652 = 699,969 \text{ HP}$$

Untuk letak mesin di tengah kapal, maka faktor kerugian gesekan = 5%, untuk daerah pelayaran Asia Timur dilakukan koreksi sebesar (15 ÷ 20) %.

$$\text{Jadi BHP} = (5+20)\% \times DHP + DHP$$

$$\Rightarrow BHP = 874,961 \text{ HP}$$

Pemilihan mesin induk disesuaikan dengan BHP kapal, dipilih 2 buah mesin dengan RPM = 1500 berkekuatan masing-masing = 500 HP.

Dimensi mesin, lihat lampiran C.

V.3 Perkiraan displacement kapal

$$\text{Displacement} = \Delta = Dwt + Lwt$$

□ Perkiraan Dwt kapal :

1. Berat bahan bakar mesin induk (Wfo)

$$Wfo = Pbme \times bme \times S/Vs \times 10^{-6} \text{ (ton)}$$

dimana :

- Pbme = BHP mesin induk = 1000 HP

- bme = spesifik konsumsi bahan bakar mesin induk

$$= 180 \text{ gr/HP jam}$$

$$- V_s = \text{kecepatan dinas kapal} = 14 \text{ knot}$$

$$- S = \text{jarak tempuh} = 7 \times 45 = 315 \text{ mil}$$

pengisian bahan bakar dilakukan setiap tujuh hari

sekali, dimana setiap hari melakukan sekali trip.

$$W_{fo} = 1000 \times 180 \times 315/14 \times 10^{-6} \text{ ton}$$

$$= 4,05 \text{ ton}$$

$$\text{berat bahan bakar cadangan} = 10\% W_{fo} = 0,405 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow W_{fo} = 4,05 + 0,405 = 4,455 \text{ ton}$$

2. Berat bahan bakar mesin bantu (W_{fo})

$$W_{afo} = (0,1 \div 0,2) \times W_{fo}, \text{ diambil} = 0,2$$

$$\Rightarrow W_{afo} = 0,2 \times 4,445 = 0,891 \text{ ton}$$

3. Berat minyak pelumas (W_{lo})

$$W_{lo} = P_{bme} \times b_{lo} \times S/V_s \times 10^{-6} \text{ (ton)}$$

$$\text{dimana : } b_{lo} = 2,17 \text{ gr/HP jam}$$

$$W_{lo} = 1000 \times 2,17 \times 315/14 \times 10^{-6} \text{ ton}$$

$$= 0,0488 \text{ ton}$$

cadangan sebesar 5%, sehingga :

$$\Rightarrow W_{lo} = 1,05 \times 0,0488 = 0,0512 \text{ ton}$$

4. Berat air tawar (Wfw)

Jumlah ABK direncanakan sebanyak = 15 orang

□ Kebutuhan air untuk ABK :

$$W_{fwc} = Z_c \times C_{fwc} \times S / (V_s \times 24) \times 10^{-3} \quad (\text{ton})$$

dimana : - Z_c = jumlah crew = 18

- C_{fwc} = 100 kg/orang/hari

$$\begin{aligned} W_{fwc} &= 15 \times 100 \times 315 / (14 \times 24) \times 10^{-3} \quad \text{ton} \\ &= 1,406 \quad \text{ton} \end{aligned}$$

□ Kebutuhan air untuk penumpang :

$$W_{fwp} = Z_p \times C_{fwp} \times S / (14 \times 24) \times 10^{-3} \quad (\text{ton})$$

dimana : - Z_p = jumlah penumpang yang menggunakan
air diperkirakan 50% dari jumlah
penumpang

$$= 125 \text{ orang}$$

- C_{fwp} = 25 kg/orang/hari

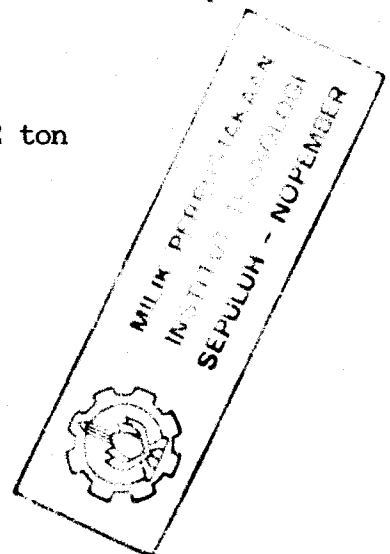
$$\begin{aligned} W_{fwp} &= 125 \times 25 \times 315 / (14 \times 24) \times 10^{-3} \quad \text{ton} \\ &= 2,93 \quad \text{ton} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow W_{fw} = W_{fwc} + W_{fwp} = 1,406 + 2,93 = 4,12 \quad \text{ton}$$

5. Berat air pendingin mesin (Wwc)

$W_{wc} = 2 \div 5$ kg/HP, diambil 3 kg/HP

$$\Rightarrow W_{wc} = 3 \times 1000 \times 10^{-3} = 3 \quad \text{ton}$$



6. Berat bahan makanan (W_p)

$$W_p = Z \times C_p \times S \times 10^{-3} \text{ (ton)}$$

dimana : - C_p = koefisien pemakaian bahan makanan/hari

$$= (3 \div 5) \text{ kg/orang/hari, diambil} = 3 \text{ kg}$$

- S = periode pengisian bahan makanan

$$\Rightarrow W_p = 15 \times 3 \times 7 \times 10^{-3} \text{ ton}$$

$$= 0,315 \text{ ton}$$

7. Berat ABK dan bagasi (W_{cp})

$$W_{cp} = Z \times C_{cp} \times 10^{-3} \text{ (ton)}$$

dimana : - C_{cp} = berat tiap orang + bagasi = 100 kg

$$\Rightarrow W_{cp} = 15 \times 100 \times 10^{-3} \text{ ton}$$

$$= 1,5 \text{ ton}$$

8. Berat cadangan (W_r)

Berat cadangan ini terdiri dari peralatan-peralatan yang ada di gudang, seperti :

- Berat persediaan tali-temali.

- Berat peralatan lainnya yang diperlukan selama pelayaran.

$$W_r = (0,5 \div 1,5) \% \Delta, \text{ diambil } 0,5\%$$

$$\Rightarrow W_r = 0,5 \times 10^{-2} \times 397,12 \text{ ton}$$

$$= 1,986 \text{ ton}$$

9. Berat muatan bersih (Wpl)

Berdasarkan jumlah muatan yang diangkut, berat muatan bersih dapat ditentukan, dimana berat kendaraan+muatannya= 10 ton, sedangkan berat orang+bawaannya = 125 kg

$$\begin{aligned}\Leftrightarrow Wpl &= (12 \times 10) + (250 \times 0,125) \text{ ton} \\ &= 151,25 \text{ ton}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Rightarrow Dwt &= Wfo + Wafo + Wlo + Wfw + Wwc + Wp + Wcp + Wr + Wpl \\ &= 4,455 + 0,891 + 0,0512 + 4,12 + 3 + 0,315 + 1,5 + 1,986 + 151,25 \\ &= 167,568 \text{ ton}\end{aligned}$$

□ Perkiraan Lwt kapal :

1. Berat baja badan kapal

Perhitungan berat baja badan kapal menggunakan formula Watson, dimana :

$$Ws = Wst \times (1 + 0,5(Cb' - 0,7)) \text{ (ton)}$$

dimana :

$$\rightarrow Wst = k \times E^{1,36}$$

$$\begin{aligned}- E &= Lpp(B+T) + 0,85Lpp(D-T) + 0,85(l_1h_1) + \\ &0,75(l_2h_2)\end{aligned}$$

dimana : - l_1 dan h_1 = panjang dan tinggi bangunan selebar

kapal.

$$= 26,5 \times 2,3$$

- l_2 dan h_2 = panjang dan tinggi rumah geladak.

$$= 0$$

$$E = 29,9(11,25+2)+0,85 \times 29,9(2,8-2)+0,85(26,5 \times 2,3)$$

$$= 468,3145$$

- k untuk kapal ferry = 0,024

$$\rightarrow W_{st} = 0,024 \times (468,3145)^{1,36} = 102,8353 \text{ ton}$$

$$\rightarrow C_{b'} = C_b + (1 - C_b) \times (0,8D - T) / 3T$$

$$= 0,564 + (1 - 0,564) \times (0,8 \times 2,8 - 2) / (3 \times 2) = 0,58$$

$$\Rightarrow W_s = 102,8353 \times (1 + 0,5(0,58 - 0,7))$$

$$= 96,6558 \text{ ton}$$

2. Berat kamar mesin dan peralatannya

$$W = W_m + (0,044L - 1,17)l_e \quad (\text{LR Report 1964})$$

dimana :

- l_e = panjang kamar mesin = 7,5 m

$$- W_m = 3 + 0,06\text{BHP} - 0,14 \times 10^{-5} \times \text{BHP}^2 \quad (\text{ton})$$

$$= 3 + 0,06(1000) - 0,14 \times 10^{-5} \times (1000)^2$$

$$= 61,6$$

$$\Rightarrow W = 61,6 + (0,044 \times 29,9 - 1,17) \times 7,5$$

$$= 75,52 \text{ ton}$$

3. Berat baling-baling dan poros baling-baling

$$W = 1,5 \times l_s (0,0164L_{pp} + S) \quad (\text{LR Report 1964})$$

dimana : - l_s = panjang poros di luar kamar mesin,

direncanakan = 10 m

$$- S = l_s/L = 0,33$$

dari grafik 5a, untuk $l_s/L = 0,33$ didapat harga S

$$= 0,2$$

$$\rightarrow W = 1,5 \times 10 \times (0,0164 \times 29,9 + 0,2)$$

$$= 10,3554 \text{ ton}$$

4. Berat perlengkapan

- Jangkar	: 1,56 ton
- Rantai jangkar	: 9,54 ton
- Mesin jangkar	: 6,4 ton
- Electric capstan	: 2,8 ton
- Winch ramp	: 8,5 ton
- Kemudi dan poros	: 2 ton
- Mesin kemudi	: 4 ton
- Bollard	: 1,272 ton
- Life raft	: 1,44 ton
- Life jacket	: 1 ton
- Life buoy	: 0,2 ton
- Almari di wheel house	: 0,2 ton
- Meja kursi di cafetaria	: 0,1 ton

- Kursi penumpang : 1 ton

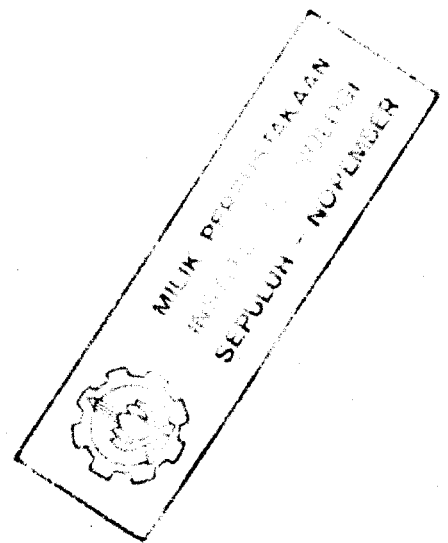
Total = 40,012 ton

$$\Rightarrow \text{Lwt} = 96,6558 + 75,52 + 10,3554 + 40,012$$

$$= 222,5432 \text{ ton}$$

$$\Rightarrow \Delta 1 = \text{Dwt} + \text{Lwt}$$

$$= 167,568 + 222,5432 = 390,1112 \text{ ton}$$



V.4 Pengecekan displacement kapal

$$\text{Displacement} = \Delta = 390,1112 \text{ ton}$$

Pada tahap awal perencanaan diperoleh $\Delta 1 = 397,12 \text{ ton}$

Karena $\Delta 1 < \Delta$ (hasil perhitungan awal), berarti perhitungan

Dwt dan Lwt memenuhi syarat (ada cadangan displacement = $\pm 7 \text{ ton}$)

V.5 Jarak gading

Menurut BKI'89, jarak gading antara 0,2L dari sekat tubrukan sampai sekat ceruk buritan (a_0) adalah :

$$a_0 = L/500 + 0,48 \text{ (m)}$$

$$a_0 = 29,9/500 + 0,48 = 0,5398 \text{ m}$$

diambil $a_0 = 0,5 \text{ m}$

Jarak gading di depan sekat tubrukan dan di belakang sekat ceruk buritan, berturut-turut a_1 dan a_2 tidak boleh melebihi 600 mm, maka $a_1 = a_2 = a_0 = 0,5 \text{ m}$.

V.6 Penentuan letak sekat melintang

- Menurut BKI'89, untuk kapal dengan $L \leq 65$ m, jumlah sekat kedap air tidak boleh kurang dari 3 buah.
- Jika jarak gading seluruh kapal sama, $a = 0,5$ m, maka kapal terbagi atas 61 jarak gading.

V.6.1 Sekat ceruk

- Karena bentuk badan kapal muka dan belakang sama (double ended), maka sekat tubrukan juga berfungsi sebagai sekat ceruk buritan, begitu pula sebaliknya.
- Letak sekat ceruk sekurang-kurangnya 3 jarak gading dari ujung boss. Letak sekat ini juga disesuaikan dengan bentuk linggi, letak dan jumlah mesin induk.
- Jika ujung garis air muat kapal diberi nomor gading 0, maka letak sekat direncanakan pada gading nomor 8 untuk sekat ceruk buritan dan nomor 53 untuk sekat tubrukan.

V.7 Sekat kamar mesin

- Panjang kamar mesin ditentukan oleh panjang mesin, jarak antar mesin dan jarak antara mesin dengan sekat kamar mesin. Ukuran mesin yang dipilih = $1997 \times 1410 \times 1700$ mm.

Direncanakan :

- panjang dua mesin = ± 4 meter

- jarak antar mesin = 1,5 meter
- jarak mesin ke sekat kamar mesin + @ = 1 meter = 2 meter
- ⇒ Total panjang kamar mesin = $4 + 1,5 + 2 = 7,5$ meter

Sekat kamar mesin terletak pada gading nomor 23 dan 38

- Tersedia dua ruang masing-masing sepanjang 7,5 meter yang mengapit kamar mesin, digunakan sebagai ruang penempatan tangki bahan bakar, minyak pelumas dan air tawar.

V.8 Susunan ABK

Susunan ABK adalah sebagai berikut :

- Master/nahkoda : 1 orang
- Deck department
 - Chief officer : 1 orang
 - Quarter master : 2 orang
 - Seaman : 2 orang
 - Radio operator : 1 orang
- Engine department
 - Chief engineer : 1 orang
 - Assistant engineer : 1 orang
 - Electrician : 1 orang
- Catering department
 - Chief cook : 1 orang
 - Stewardess : 2 orang

- Boys : 2 orang

Jumlah = 15 orang

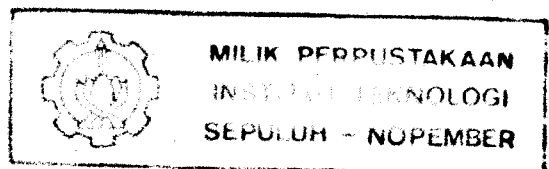
V.9 Ruang navigasi

1. Wheel house

- ☐ Letak wheel house pada deck teratas dan sedemikian rupa sehingga pandangan ke depan dan ke samping tidak terganggu.
- ☐ Jarak pandangan ke depan tidak boleh kurang dari 1,25L dari ujung depan kapal.
- ☐ Pintu samping wheel house adalah pintu geser.
- ☐ Jarak minimal :
 - Dinding belakang ke kemudi = 900 mm
 - Kemudi dengan kompas = 500 mm
 - Kemudi dengan jendela = 600 mm

2. Chart room

Karena jarak pelayaran yang relatif pendek, maka ruang peta terletak di dalam wheel house dan mempunyai meja peta berukuran 1,8x1,2 m.



3. Radio room

Terletak dalam wheel house dan mempunyai luas ruangan minimum 120 ft^2 ($11,5 \text{ m}^2$).

4. ESEP room

Letaknya di deck paling atas dan mampu mensuplai kebutuhan listrik minimal selama tiga jam pada saat kritis.

5. Steering gear room

Letaknya di atas sumbu kemudi, ukurannya tergantung dari model mesinnya.

6. Pintu, jendela, tangga

a. Pintu

- Untuk kabin lebarnya = 640-660 mm
- Tinggi dari deck = 1850-1950 mm
- Tinggi ambang pintu = 150-200 mm

b. Jendela

- Tinggi = 250-350 mm
- Lebar = 400-500 mm
- Diameter jendela bulat = 400 mm dengan kaca

c. Tangga

- Lebar tangga di luar bangunan min. = 750-900 mm
- Lebar tangga di dalam min. = 520 mm
- Tinggi pegangan di luar bangunan min. = 950-1600 mm
- Tinggi pegangan di dalam bangunan min. = 820 mm
- Platform tangga = 900x900 mm

- Jarak antar anak tangga = 300 mm
- Jarak dari dinding = 120-140 mm

V.10 Rencana tangki

V.10.1 Tangki bahan bakar

Dari perhitungan DWT, berat bahan bakar ($W_{fo} + W_{afo}$) = 5,346 ton, ρ
bahan bakar = 0,95 ton/m³.

Volume bahan bakar = 5,629 m³, faktor pemuaian = 3%

Volume tangki bahan bakar = 5,629 m³

Ukuran masing-masing tangki = 2,0 × 1,0 × 1,275 m

Letak pada gading nomer 21-23 dan 38-40

V.10.2 Tangki minyak pelumas

Dari perhitungan DWT, berat minyak pelumas (W_{lo}) = 0,0512 ton, ρ
pelumas = 0,9 ton/m³.

Volume minyak pelumas = 0,0569 m³, faktor pemuaian 3%

Volume tangki minyak pelumas = 0,0586 m³.

Ukuran masing-masing tangki = 0,25 × 0,5 × 0,25 m

Letak pada gading nomer 17-18 dan 43-44

V.10.3 Tangki air tawar

Dari perhitungan DWT, volume air tawar (W_{fw}) = 4,12 ton.

Volume air tawar = $4,12 \text{ m}^3$, faktor pemuaian 3%

Volume tangki air tawar = $4,244 \text{ m}^3$.

Ukuran masing-masing tangki = $2,0 \times 0,5 \times 0,95 \text{ m}$

Letak pada gading nomer 19-20 dan 41-42

V.11 Perlengkapan

V.11.1 Jangkar

Perlengkapan jangkar, rantai jangkar dan tali temali ditentukan dari tabel 18.2 (BKI'89) berdasarkan angka penunjuk Z, dimana :

$$Z = D^{2/3} + 2hB + A/10$$

dimana :

□ D = displacement kapal = 397,12 ton

□ $h = f_b + \sum h'$ = tinggi efektif, yang diukur dari garis air muat musim panas sampai puncak teratas rumah geladak.

dimana :

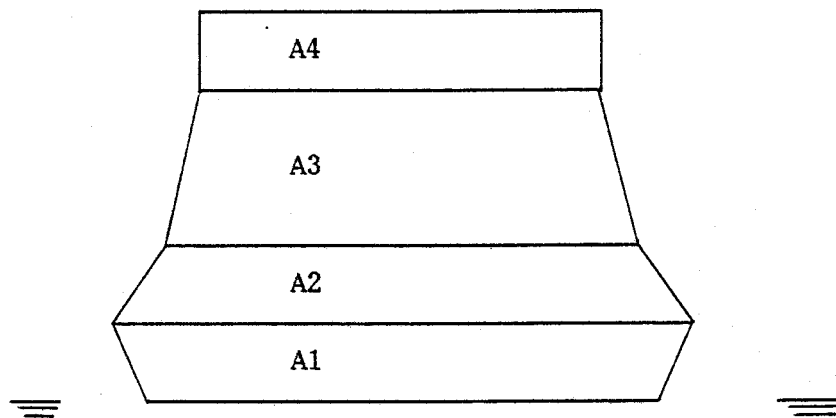
f_b = lambung timbul (m), diukur dari garis air muat musim panas di tengah kapal = 1 m

$\sum h'$ = jumlah tinggi (m) dari bangunan atas dan rumah geladak yang mempunyai lebar lebih besar dari $B/4$.

$$= 4,5 + 2,3 = 6,8 \text{ m}$$

□ B = lebar kapal = 11,25 m

- A = luas dalam (m^2) pandangan samping penampang membujur kapal di atas air.



$$- \text{luas A1} = 0,5 \times (31,5 + 30,5) \times 1 = 31 \text{ m}^2$$

$$- \text{luas A2} = 0,5 \times (28,5 + 26,5) \times 1 = 27,5 \text{ m}^2$$

$$- \text{luas A3} = 0,5 \times (26,5 + 23,35) \times 3,5 = 87,06 \text{ m}^2$$

$$- \text{luas A4} = 26,5 \times 2,3 = 60,95 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas total} = A1 + A2 + A3 + A4 = 206,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Jadi } Z = 397,12^{2/3} + 2(7,8)(11,25) + 206,5/10$$

$$= 250,177$$

Dari tabel 18.2 (BKI'89) untuk harga $Z = 250,177$, maka didapat :

a. Nomor register = 110

b. Jangkar

- jumlah jangkar tanpa tongkat = 3 buah
- berat tiap jangkar = 780 kg
- berat jangkar arus = 190 kg

c. Rantai☐ Rantai sekang jangkar

- panjang total = 330 m
- diameter d1 = 28 mm
- d2 = 24 mm

☐ Kawat atau rantai arus

- panjang = 90 m
- beban putus = 120 kN

d. Tali☐ Tali tarik

- panjang = 180 m
- beban putus = 150 kN

☐ Tali tambat

- panjang = 120 m
- beban putus = 70 kN
- jumlah tali = 4 buah

Ukuran dan gambar jangkar :

Ref. Practical Shipbuilding IIIB, hal 148

Tipe : Hall Anchor

Berat jangkar : 780 kg

Basic dimension :

a = 172 mm g = 826 mm

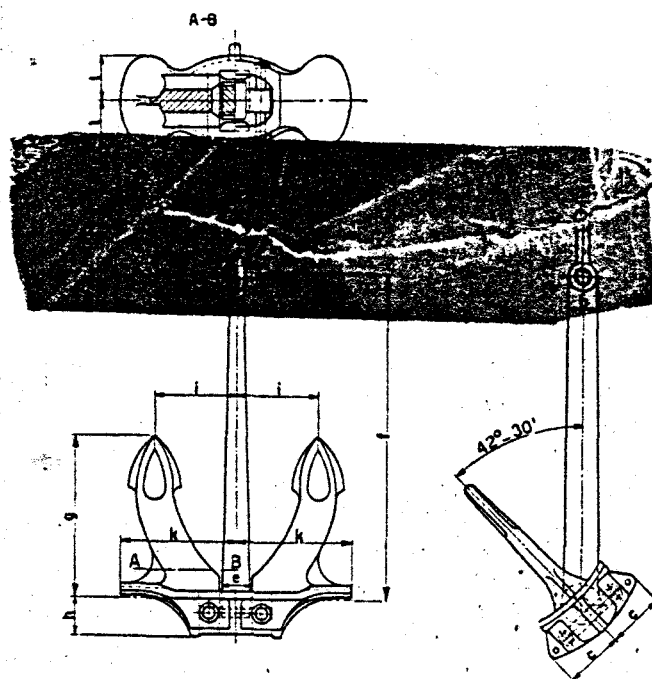
b = 134 mm h = 189 mm

c = 258 mm i = 413 mm

d = 71 mm k = 587 mm

e = 147 mm l = 228 mm

f = 1652 mm m = 120 mm



Hall anchor

V.11.2 Rantai jangkar

- Panjang total = 330 m, diambil panjang standar = 439 m
- Bahan = ST Steel
- Kekuatan tarik = $50-55 \text{ kg/mm}^2$
- Berat total = 4,77 tons
- Diameter = 38 mm

V.11.3 Hawsepipe

- Diameter rantai = 38 mm
- Ref. Grafik 343 Practical Shipbuilding IIIB hal 172
- Bahan yang dipakai : besi tuang
- Tebal bagian bawah : 36 mm
- Tebal bagian atas : 25 mm
- Diameter bagian dalam : 340 mm

V.11.4 Chain Locker (Bak rantai)

- Panjang rantai jangkar = 439 m
- Panjang rantai jangkar tiap 100 fathoms = 183 m
- Volume rantai jangkar tiap 100 fathoms :
 - $S_m = d^2 (m^3)$

dimana : - d = diameter rantai jangkar (inch)

$$= 38 \text{ mm} = 3,8/2,54 = 1,496 \text{ inch}$$

$$S_m = (1,496)^2 = 2,238 \text{ m}^3 \Rightarrow \text{volume untuk tiap 100 fathoms}$$

$$\square \text{ Volume rantai jangkar keseluruhan} = 439/183 \times 2,238 = 5,369 \text{ m}^3$$

□ Rencana ukuran setiap chain locker :

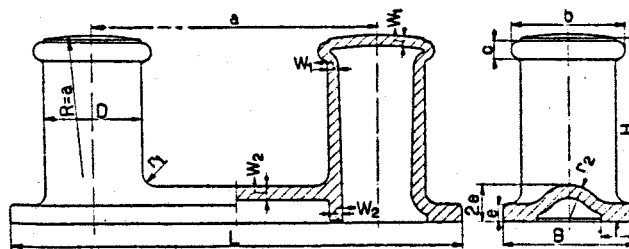
- panjang = 2 meter
- lebar = 2,5 meter
- tinggi = 1,25 meter

V.11.5 Bollard

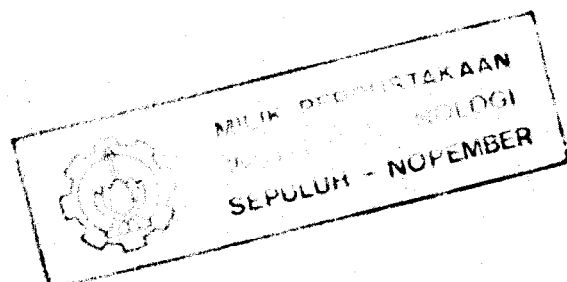
Ukuran bollard tergantung dari diameter rantai jangkar, dan dalam hal ini digunakan bollard tipe vertikal.

Untuk diameter = 38 mm » diambil $d = 40 \text{ mm}$.

Dari Practical Shipbuilding IIIB didapat harga-harga sebagai berikut :



Vertical type bollard



D	L	B	H	calculated weight in kg for		Bolts		a	b	c	w ₁	w ₂	e	f	r ₁	r ₂	Thickness of anchor chain
				e in table	e = 90	Diameter	Number										
100	600	160	190	44	74	6	5/8"	350	125	25	20	30	35	65	20	35	
125	700	190	240	62	98	6	5/8"	430	160	30	20	30	35	65	20	40	
150	800	230	290	90	137	6	3/4"	500	190	35	20	30	40	75	25	50	20
175	900	270	330	130	180	6	7/8"	550	220	35	20	30	45	85	30	55	25
200	1,000	300	370	194	257	6	7/8"	600	250	40	25	35	50	85	35	65	30
225	1,100	330	410	256	315	8	7/8"	650	285	45	30	40	50	85	35	75	35
250	1,200	360	450	318	397	8	1"	750	310	50	30	40	60	100	40	85	40
300	1,450	430	530	513	595	8	1 1/8"	900	370	55	35	45	60	115	45	105	50
350	1,650	500	590	683	772	8	1 1/4"	1,000	440	60	35	45	65	130	55	130	60
400	1,850	560	670	885	986	10	1 3/8"	1,100	500	65	35	45	65	140	65	155	65
450	2,050	630	720	1,197	1,300	10	1 1/2"	1,200	560	70	40	50	70	150	75	180	70
500	2,250	700	770	1,414	1,546	10	1 5/8"	1,300	625	75	40	50	70	165	85	205	80
550	2,400	770	810	1,767	1,874	12	1 3/4"	1,400	690	80	40	55	75	175	90	230	90
600	2,600	840	850	2,047	2,174	12	1 7/8"	1,500	750	85	40	55	75	190	100	255	115

V.11.6 Windlass

□ Daya tarik untuk mengangkat 2 jangkar =

$$\Rightarrow T_{cl} = 2fh \times (G_a + p_a \cdot L_a) (1 - J_w / J_a)$$

dimana :

- fh = faktor gesekan di hawsepipe (1,28-1,35), diambil = 1,3

- G_a = berat jangkar = 780 kg

- p_a = berat rantai jangkar untuk setiap meter (kg/m)

$$= 4700 \times 2 / 439 = 21,4 \text{ kg/m}$$

- L_a = panjang rantai jangkar yang menggantung merupakan fungsi

kedalaman air laut (h), h diperkirakan = 25 m

$$L_a = 4h = 100 \text{ m}$$

- J_w = berat jenis air laut = 1,025 ton/m³

- J_a = berat jenis material rantai jangkar = $7,75 \text{ ton/m}^3$

$$\Rightarrow T_{cl} = 2 \times (1,3) \times (780 + 21,4 \times 100) (1 - 1,025/7,75)$$

$$= 6587,89 \text{ kg}$$

Untuk sebuah jangkar $T_{cl} = 3293,95 \text{ kg}$

□ Torsi pada kabel lifter

$$\Rightarrow M_{cl} = T_{cl} \times D_{cl} / (2 \times \eta_{cl}) \text{ (kgm)}$$

dimana : - D_{cl} = diameter effective dari kabel lifter

$$= 13,6 \times d = 516,8 = 0,5168 \text{ m}$$

- η_{cl} = efisiensi kabel lifter (0,9-0,92)

diambil 0,92

$$\Rightarrow M_{cl} = 3293,95 \times 0,5168 / (2 \times 0,92) = 925,17 \text{ kg/m}$$

□ Torsi pada poros motor windlass

$$\Rightarrow M_m = M_{cl} / (l_a \times \eta_a) \text{ (kgm)}$$

dimana : - η_a = efisiensi toatal peralatan (0,7-0,85)

diambil = 0,7

- l_a = perbandingan putaran poros motor windlass
dengan putaran kabel lifter

$$= \pi \times N_m \times D_{cl} / (60 \times V_a)$$

dimana : - putaran motor (523-1160) RPM , diambil

600 RPM

- V_a = kecepatan tarik rantai jangkar

$$= 0,2 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow l_a = \pi \times 600 \times 0,5168 / (60 \times 0,2) = 81,178$$

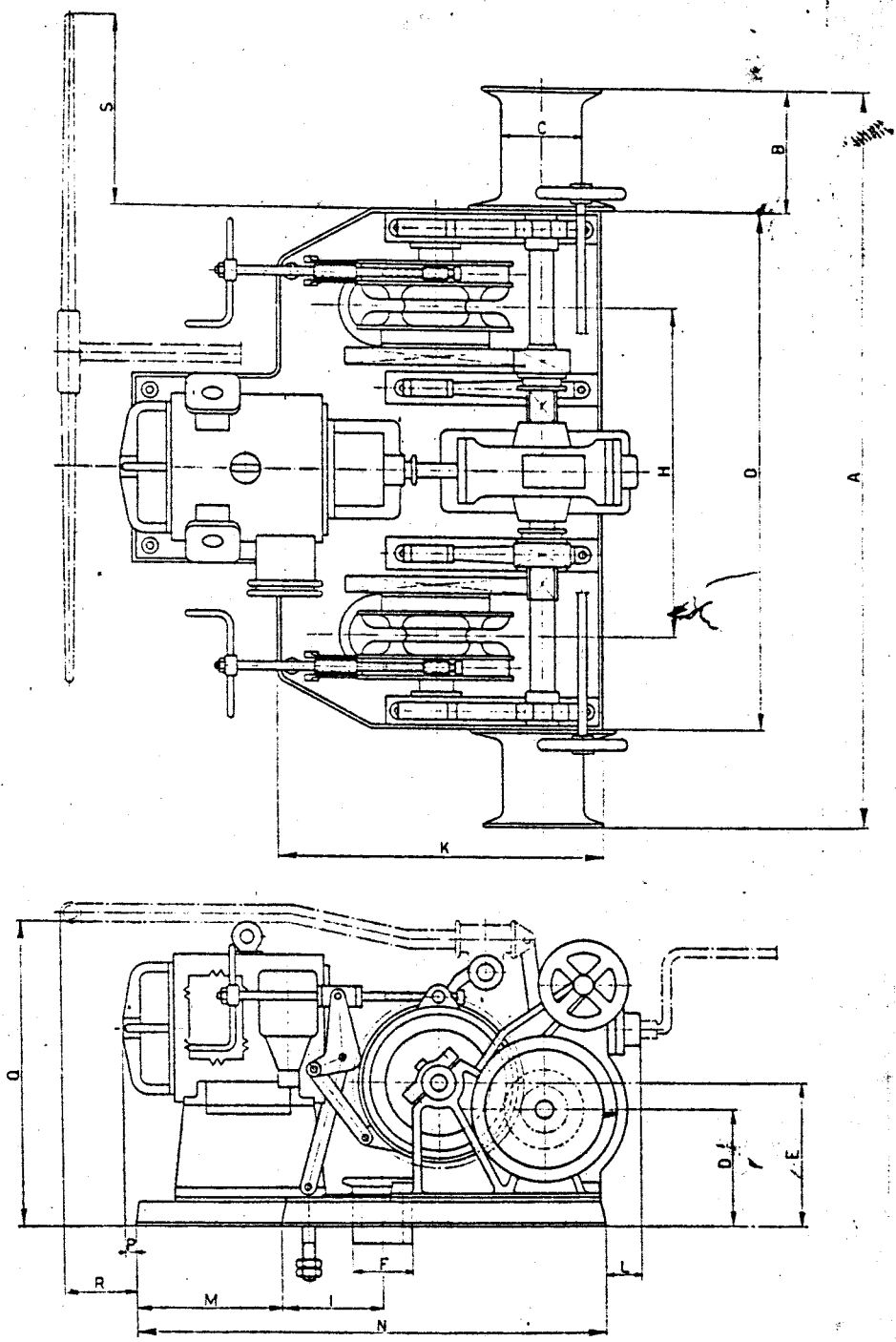
$$\Rightarrow M_m = 925,17 / (81,178 \times 0,7) = 16,281 \text{ kgm}$$

□ Daya efektif windlass

$$N_e = M_m \times N_m / 716,2 \text{ (HP)}$$

$$= 16,281 \times 600 / 716,2 = 13,639 \text{ HP}$$

Ukuran windlass diambil dari Practical Shipbuilding IIIB, dipilih electric windlass tipe EAH-3 dengan diameter rantai 38 mm.



Electric windlass

Type	fig.	A	B	C	D	E	F	H	I	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
EAH-1	A	2,140	300	260	385	485	240	1,000	365	1,045	410	140	1,185	1,580	310	960		
EAH-2	A	2,600	350	310	455	555	260	1,210	355	1,200	120	550	1,750	1,850	140	1,150	350	730
EAH-3	A	3,000	400	400	540	665	270	1,270	360	1,270	190	570	1,840	2,080	120	1,280	500	610
EAH-4	B	3,025	400	475	650	850	340	1,480	355	1,490	575	915	2,980	2,265	170	1,345	1,120	
EAH-5	B	3,530	500	510	690	940	365	1,620	348	1,710	550	850	3,110	2,580	155	1,580	1,620	

	chain diameter in in.	mm	pulling force kg	speed m/min.	motor hp	Approximate weight in kg exclusive of electric apparatus but inclusive of motor
EAH-2	1 ³ / ₁₆ "	30	3,675	9.0	17	4,200
	1 ¹ / ₄ "	32	4,250	9.0	17	
	1 ⁵ / ₁₆ "	33	4,825	9.4	17	
	1 ³ / ₈ "	35	5,400	10.0	24	
	1 ⁷ / ₁₆ "	37	5,900	10.5	24	
EAH-3	1 ¹ / ₂ "	38	6,475	10.1	24	3,200
	1 ⁹ / ₁₆ "	40	7,125	10.4	30	
	1 ⁵ / ₈ "	41	7,750	16.9	30	

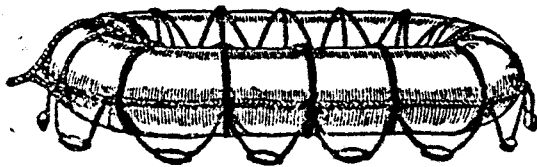
V.11.7 Alat-alat keselamatan

1. Rakit penolong (life rafts)

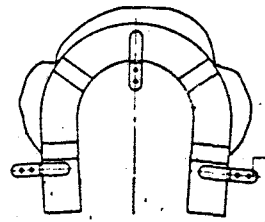
Dalam hal ini dipilih rakit penolong otomatis (inflatable life rafts). disediakan delapan buah rakit penolong.

2. Pelampung penolong (life buoy)

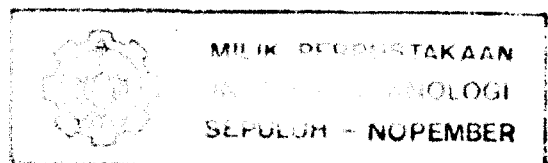
Untuk kapal dengan panjang kurang dari 61 m, jumlah minimum life buoy adalah delapan buah. Ada dua macam bentuk life buoy, yaitu bentuk lingkaran dan bentuk tapal kuda.



Buoyant apparatus of Light Buoyant Co Ltd



Cleats for life buoys



3. Baju penolong (life jacket/life belts)

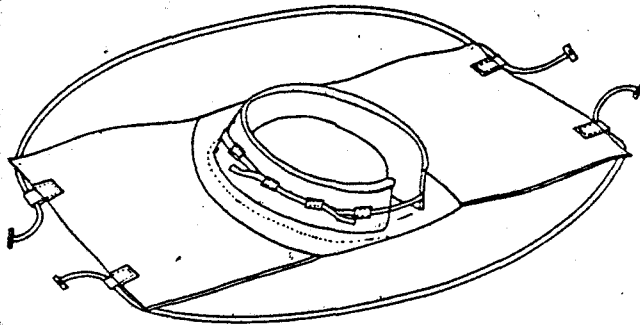
→ Untuk setiap penumpang dan ABK diberikan sebuah baju penolong.

→ Jumlah baju penolong :

- penumpang = 250 buah
- ABK = 15 buah

- cadangan = 25 buah

jumlah = 290 buah



Life belt.

V.11.8 Kemudi dan steering gear

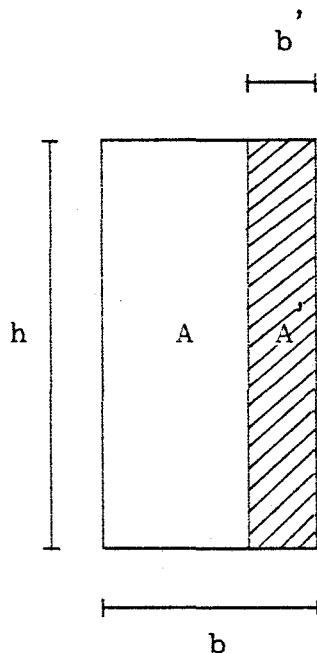
1. Daun kemudi

Untuk perhitungan luas kemudi pada kapal yang mempunyai twin screw dan twin rudder, luas dihitung berdasarkan prosentase perkalian panjang kapal (L) dengan sarat kapal (T), yaitu :

$$\text{Luas} = (3-6)\% L \times T \quad (\text{Practical Shipbuilding A})$$

$$= 3\% \times 29,9 \times 2 = 1,794 \text{ m}^2.$$

Untuk kapal ferry, harga h/b = 1,8, direncanakan bentuk kemudi menggantung dan bertipe balansir.



$$\begin{aligned}\text{luas kemudi (A)} &= 1,794/2 \\ &= 0,897 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\rightarrow h = 1,8b$$

$$A = h \times b = 1,8b \times b = 1,8b^2$$

$$b^2 = 0,897/1,8$$

$$b = 0,7059, \text{ diambil } b = 0,7 \text{ m}$$

$$h \text{ diambil} = 1,3 \text{ m}$$

$$\text{luas } A' = 25\% \times A = 0,22425 \text{ m}^2$$

$$b' = A'/h = 0,22425/1,3 = 0,1725 \text{ m, diambil} = 0,175 \text{ m.}$$

2. Gaya kemudi (Cr)

$$Cr = X1 \times X2 \times X3 \times 132 \times A \times Vo^2 (Xt) \quad (N)$$

dimana :

$$\rightarrow A = \text{luas total kemudi} = 1,3 \times 0,7 = 0,91 \text{ m}^2$$

$$\rightarrow Vo = \text{kecepatan kapal} = 14 \text{ knot.}$$

$$\rightarrow X1 = \text{koefisien yang bergantung pada nilai } A, A_{max} = 2$$

$$= (A+2)/3, A = b^2/Az, b^2 = \text{tinggi rata-rata daun kemudi}$$

$$Az = \text{luas kemudi, } A = 1,3^2/0,91 = 1,857$$

$$X1 = 1,286$$

$$\rightarrow X2 = \text{koefisien, tergantung pada tipe kemudi}$$

$$= 1,1 \text{ (jenis kemudi NACA-ooserie)}$$

$$\rightarrow X3 = \text{koefisien, tergantung pada letak kemudi}$$

= 1,0 (kemudi di belakang propeller)

+ $X_t = 1,0$ (normal)

$$\Rightarrow Cr = 1,286 \times 1,1 \times 1,0 \times 132 \times 0,91 \times 14^2 \times 1,0 \quad (N)$$

$$= 33,304 \text{ kN}$$

3. Momen torsi (Q_r)

$$Q_r = Cr \times r \quad (Nm)$$

dimana :

$$+ r = c (\alpha - k_b) \quad (m)$$

dimana : - c = lebar rata-rata kemudi = 0,7 m

- α = 0,33 (kondisi maju)

- k_b = faktor balance = A_f/A

A_f = luas daun kemudi yang berada di depan

centreline daun kemudi = A'

$$= A'/A = 0,2275/0,91 = 0,25$$

$$r = 0,7 (0,33 - 0,25)$$

$$= 0,056$$

+ $r_{\min} = 0,1c = 0,07$, karena $r < r_{\min}$ maka digunakan r_{\min}

$$Cr = 33,304 \times 0,07 = 2,331 \text{ kNm}$$

4. Diameter tongkat kemudi

$$D = 4,2 \times (Q_r/k_r)^{1/3} \quad (mm)$$

dimana :

$$k_r = (ReH/235)^{0,75}$$

dimana :- ReH = yield stress dari bahan yang digunakan,
dipilih $ReH > 235 \text{ N/mm}^2$, diasumsikan yield
stress bahan = 235 N/mm^2

$$k_r = (235/235)^{0,75} = 1$$

$$\Rightarrow D = 4,2 \times (2331/1)^{1/3}$$

$$= 55,688 \approx 56 \text{ mm}$$

Jadi diameter maksimum dari tongkat kemudi = 56 mm

V.11 9 Lampu navigasi

1. Side Light

- Starboard side berwarna hijau.
- Portside berwarna merah.
- Membentuk sudut $112,5^0$ dengan garis horisontal.
- Tinggi lampu 7 meter.
- Harus bisa dilihat dalam jarak 2 mil.

2. Anchor Light/Stern Light

- Diletakkan pada bagian haluan/buritan.
- Tinggi lampu ± 6 meter.
- Berwarna putih.
- Membentuk sudut 360^0 .

V.11.10 Rencana deck plan

a. Geladak utama

- panjang = 31,5 meter
- lebar = 11,25 meter
- tinggi dari keel = 2,5 meter
- luas = 336,521 m²

□ Ruangan dan perlengkapan yang ada pada geladak utama :

- Ruang KM/WC

Ukuran panjang × lebar = 1,5 × 1 meter

Jumlah = 2 buah

- Ruang engine casing

Ukuran panjang × lebar = 1 × 1 meter

Jumlah = 2 buah

- Gudang

Ukuran panjang × lebar = 1,5 × 1 meter

Jumlah = 2 buah

- Ruangan tempat 12 buah truk.

- Ruangan untuk winch ramp.

- Ruangan untuk windlass.

- 2 buah pintu berengsel (ramp door) untuk naik dan turunnya penumpang dan kendaraan.

- 4 buah tangga untuk naik ke geladak penumpang.

b. Geladak penumpang

- panjang = 26,5 meter
- lebar = 11,25 meter
- tinggi dari keel = 7,3 meter
- luas = 298,125 meter

□ Fasilitas yang ada pada geladak penumpang :

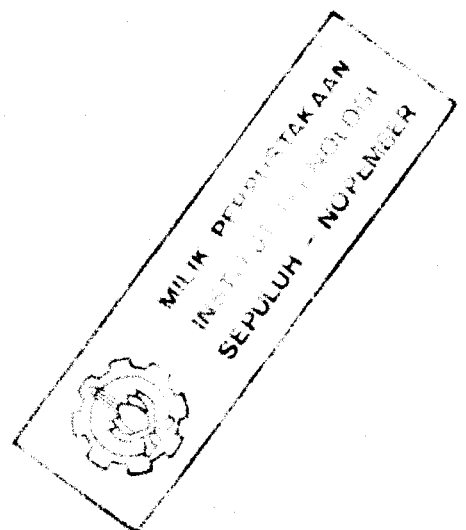
- 2 buah ruang kemudi.
- Ruang istirahat untuk ABK.
- Cafeteria.
- 4 buah tangga untuk turun ke geladak utama.
- 4 buah tangga untuk naik ke geladak teratas (top deck).
- 4 buah KM/WC.
- 4 buah gudang tempat baju renang.
- Tempat duduk berkapasitas 250 penumpang.
- 2 buah engine casing

c. Geladak teratas :

- panjang = 27,5 meter
- lebar = 11,25 meter
- tinggi dari keel = 9,6 meter
- luas = 309,375 m²

□ perlengkapan :

- life buoy



- life raft
- lampu navigasi
- perlengkapan radio

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Setelah mempelajari dan menganalisa data-data yang ada serta melihat langsung kondisi lapangan yang ada, serta melalui pengkajian yang mendalam maka kesimpulan dari pembahasan permasalahan dalam Tugas Akhir ini adalah :

- KMP Dharma Manggala kurang cocok untuk beroperasi di daerah tersebut, terutama dari segi tipe, kecepatan dan kapasitas angkut kendaraan roda empat, khususnya bila diproyeksikan sampai tahun 2000. Untuk itu perlu adanya pengadaan kapal baru yang lebih lebih sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang ada.

SARAN

Untuk kemajuan dan perkembangan sarana penyeberangan Jangkar-Kalianget, penulis memberikan beberapa saran kepada pihak-pihak yang terkait :

- Perlu adanya peningkatan publikasi mengenai pelayanan jasa tersebut, mengingat masih banyak masyarakat yang belum mengetahuinya.
- Perlu adanya peningkatan angkutan darat (kendaraan umum) yang menuju ke pelabuhan (khususnya untuk pelabuhan Jangkar).

DAFTAR PUSTAKA

1. Battacharyya, Gouri K. and Johnson, Richard A., *Statistical Concepts ang Methods*, John Wiley & Sons, 1977.
2. Draper, Norman Richard and Smith, Harry, *Applied Regression Analysis*, John Wiley & Sons, New York, 1981.
3. De Haan, Ing. J.P, *Practical Shipbuilding B*, Technical Publishing Company H. Stam, Haarlem-Holland, 1957.
4. Lewis, Edward V., *Principles of Naval Architecture, Second Revision*, The Society of Naval Architecture and Marine Engineers, 601 Pavonia Avenue Jersey City, NJ, 1988.
5. Harvald, SV. AA., *Resistance and Propulsion of Ships*, John Wiley & Sons, New York, 1983.
6. *Rules for The Classification and Construction of Seagoing Steel ships*, Volume II, Biro Klasifikasi Indonesia, 1989.
7. Syamsul Arifin, Budi, *212 DWT Ferry KMF Riffana Putra*, Fakultas Teknologi Kelautan, ITS, 1988.
8. Diktat Tugas Merancang I, FTK, ITS.
9. Laporan Tugas Merancang I.
10. Laporan Tugas Merancang III.

LAMPIRAN A

ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG
DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, 1989 - 1992

TAHUN	BULAN	Xi	PENUMPANG	RODA EMPAT	BARANG
1989	APRIL	1	1245	36	132
	MEL	2	2945	72	141
	JUNI	3	2400	61	230
	JULI	4	2084	62	242
	AGUSTUS	5	1369	45	140
	SEPTEMBER	6	1006	89	119
	OKTOBER	7	2021	52	167
	NOPEMBER	8	2190	77	242
	DESEMBER	9	2229	95	350
1990	JANUARI	10	1289	85	420
	PEBRUARI	11	1525	77	294
	MARET	12	1621	78	240
	APRIL	13	1579	48	247
	MEL	14	3061	77	221
	JUNI	15	2557	71	286
	JULI	16	2835	86	327
	AGUSTUS	17	2119	64	230
	SEPTEMBER	18	2129	106	356
1991	OKTOBER	19	2863	66	428
	NOPEMBER	20	2788	119	576
	DESEMBER	21	2782	112	593
	JANUARI	22	2429	123	595
	PEBRUARI	23	2018	93	450
	MARET	24	2587	82	376
	APRIL	25	2566	74	396
	MEL	26	3263	104	401
	JUNI	27	3268	98	466
	JULI	28	3424	118	482
	AGUSTUS	29	2948	110	591
	SEPTEMBER	30	3233	141	681
	OKTOBER	31	3313	125	599
	NOPEMBER	32	3450	123	615
	DESEMBER	33	3313	127	692

LAMPIRAN A

ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG
DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET, 1989 - 1992 (lanjutan)

TAHUN	BULAN	Xi	PENUMPANG	RODA EMPAT	BARANG
1992	JANUARI	34	2987	144	826
	PEBRUARI	35	1904	106	453
	MARET	36	2854	90	542
	APRIL	37	3450	88	535
	MAY	38	3671	135	354
	JUNI	39	3618	135	428
	JULI	40	2510	107	355
	AGUSTUS	41	3726	138	458
	SEPTEMBER	42	2998	145	327
	OKTOBER	43	3755	141	500
	NOPEMBER	44	2706	150	302
	DESEMBER	45	2618	143	751
	JUMLAH	1035	117246	4418	19326

Tabel 3.1

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
 TAHUN 1989 - 1992

BULAN	ACTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSE	OFF-PEAK	SSE
	1	2	$(2-1)^2$	3	$(3-1)^2$	4	$(4-1)^2$
APRIL	1245	1776	2,81E+05	2756	2,28E+06	1159	7,40E+03
MEI	2345	1813	1,23E+06	2779	2,75E+04	1191	3,08E+06
JUNI	2400	1851	3,01E+05	2803	1,62E+05	1223	1,38E+06
JULI	2084	1889	3,81E+04	2826	5,51E+05	1255	6,87E+05
AGUSTUS	1369	1926	3,11E+05	2849	2,19E+06	1287	6,66E+03
SEPTEMBER	1006	1964	9,18E+05	2873	3,49E+06	1319	9,83E+04
OKTOBER	2021	2002	3,65E+02	2896	7,66E+05	1352	4,48E+05
NOPEMBER	2190	2040	2,26E+04	2920	5,32E+05	1384	6,50E+05
DESEMBER	2229	2077	2,30E+04	2943	5,10E+05	1416	6,61E+05
JANUARI	1289	2115	6,82E+05	2966	2,81E+06	1448	2,52E+04
PEBRUARI	1525	2153	3,94E+05	2990	2,15E+06	1480	2,02E+03
MARET	1621	2191	3,24E+05	3013	1,94E+06	1512	1,19E+04
APRIL	1579	2228	4,22E+05	3037	2,12E+06	1544	1,21E+03
MEI	3061	2266	6,32E+05	3060	9,00E-01	1576	2,20E+06
JUNI	2557	2304	6,42E+04	3083	2,77E+05	1608	9,00E+05
JULI	2835	2341	2,44E+05	3107	7,39E+04	1641	1,43E+06
AGUSTUS	2119	2379	6,77E+04	3130	1,02E+06	1673	1,99E+05
SEPTEMBER	2129	2417	8,29E+04	3154	1,05E+06	1705	1,80E+05
OKTOBER	2863	2455	1,67E+05	3177	9,86E+04	1737	1,27E+06
NOPEMBER	2788	2492	8,74E+04	3200	1,70E+05	1769	1,04E+06
DESEMBER	2782	2530	6,35E+04	3224	1,95E+05	1801	9,62E+05
JANUARI	2429	2568	1,92E+04	3247	6,70E+05	1833	3,55E+05
PEBRUARI	2018	2605	3,45E+05	3271	1,57E+06	1865	2,33E+04
MARET	2587	2643	3,16E+03	3294	5,00E+05	1897	4,76E+05
APRIL	2566	2681	1,32E+04	3317	5,65E+05	1929	4,05E+05
MEI	3263	2719	2,96E+05	3341	6,06E+03	1962	1,69E+06
JUNI	3268	2756	2,62E+05	3364	9,26E+03	1994	1,62E+06
JULI	3424	2794	3,97E+05	3388	1,32E+03	2026	1,96E+06
AGUSTUS	2948	2832	1,35E+04	3411	2,14E+05	2058	7,92E+05
SEPTEMBER	3233	2870	1,32E+05	3434	4,06E+04	2090	1,31E+06
OKTOBER	3313	2907	1,65E+05	3458	2,10E+04	2122	1,42E+06
NOPEMBER	3450	2945	2,55E+05	3481	9,74E+02	2154	1,68E+06
DESEMBER	3313	2983	1,09E+05	3505	3,67E+04	2186	1,27E+06

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINIER
 ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

BULAN	AKTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSE	OPP-PEAK	SSE
	1	2	$(2-1)^2$	3	$(3-1)^2$	4	$(4-1)^2$
JANUARI	2987	3020	1,12E+03	3528	2,93E+05	2218	5,91E+05
PEBRUARI	1904	3058	1,33E+06	3551	2,71E+06	2251	1,20E+05
MARET	2854	3096	5,85E+04	3575	5,20E+05	2283	3,26E+05
APRIL	3450	3134	1,00E+05	3598	2,20E+04	2315	1,29E+06
MEL	3671	3171	2,50E+05	3622	2,44E+03	2347	1,75E+06
JUNI	3618	3209	1,67E+05	3645	7,29E+02	2379	1,54E+06
JULI	2510	3247	5,43E+05	3668	1,34E+06	2411	9,79E+03
AGUSTUS	3726	3284	1,95E+05	3692	1,17E+03	2443	1,65E+06
SEPTENBER	2998	3322	1,05E+05	3715	5,14E+05	2475	2,73E+05
OKTOBER	3755	3360	1,56E+05	3739	2,69E+02	2507	1,56E+06
NOPEMBER	2706	3398	4,78E+05	3762	1,12E+06	2539	2,77E+04
DESEMBER	2618	3435	6,68E+05	3785	1,36E+06	2572	2,16E+03
JUMLAH	117246	110413	1,25E+07	139631	3,39E+07	78826	3,74E+07

Tabel 3.2

LAMPIRAN A

ANALISA REGRESI ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGBRT

Regression Output:	
Constant	1737,824
Std Err of Y Est	538,5452
R Squared	0,464115
No. of Observations	45
Degrees of Freedom	43

X Coefficient(s)	37,72358
Std Err of Coef.	6,181605

REGRESI PEAK SEASON PENUMPANG (a)

BULAN : JUMLAH	Regression Output:
2 : 2945	Constant 2732,480
14 : 3061	Std Err of Y Est 133,8800
16 : 2835	R Squared 0,885119
28 : 3424	No. of Observations 8
32 : 3450	Degrees of Freedom 6
38 : 3671	X Coefficient(s) 23,39791
41 : 3726	Std Err of Coef. 3,441317
43 : 3755	

REGRESI OFF-PEAK SEASON PENUMPANG (b)

BULAN : JUMLAH	Regression Output:
1 : 1245	Constant 1126,852
6 : 1006	Std Err of Y Est 284,1868
10 : 1289	R Squared 0,737502
13 : 1579	No. of Observations 8
17 : 2119	Degrees of Freedom 6
23 : 2018	X Coefficient(s) 32,10466
35 : 1904	Std Err of Coef. 7,819394
40 : 2510	

Tabel 3.3 (a),(b)

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
ARUS KENDARAAN BODA 4 PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
TAHUN 1989 - 1992

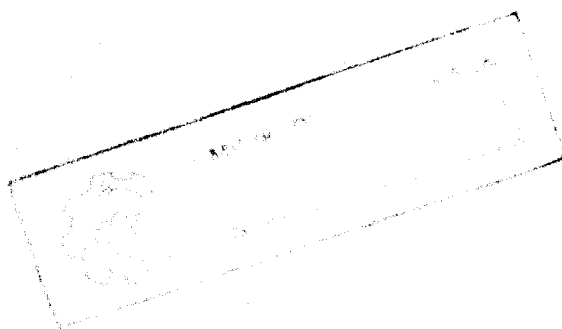
BULAN	AKTUAL	TOTAL	SSE	PBAK	SSE	OFF-PBAK	SSE
	1	2	(2-1)^2	3	(3-1)^2	4	(4-1)^2
APRIL	36	56	:3,82E+02	78	:1,74E+03	38	:3,149969
MEI	72	57	:2,11E+02	80	:5,66E+01	39	:1062,645
JUNI	61	59	:2,52E+00	81	:4,13E+02	41	:398,8523
JULI	62	61	:4,20E-01	83	:4,46E+02	43	:374,2034
AGUSTUS	45	63	:3,35E+02	85	:1,59E+03	44	:0,514650
SEPTEMBER	89	65	:5,65E+02	87	:5,26E+00	46	:1856,786
OKTOBER	52	67	:2,30E+02	89	:1,33E+03	48	:19,92278
NOPEMBER	77	69	:6,23E+01	90	:1,77E+02	49	:774,8733
DESEMBER	95	71	:5,74E+02	92	:8,45E+00	51	:1954,488
JANUARI	85	73	:1,44E+02	94	:7,90E+01	52	:1061,629
PBBRUARI	77	75	:4,33E+00	96	:3,49E+02	54	:526,9642
MARET	78	77	:1,31E+00	97	:3,79E+02	56	:498,5732
APRIL	48	79	:9,48E+02	99	:2,63E+03	57	:86,45643
MEI	77	81	:1,39E+01	101	:5,79E+02	59	:326,7004
JUNI	71	83	:1,36E+02	103	:1,02E+03	61	:109,1587
JULI	86	85	:1,93E+00	105	:3,48E+02	62	:567,4381
AGUSTUS	64	87	:5,08E+02	106	:1,80E+03	64	:0,037640
SEPTEMBER	106	88	:3,07E+02	108	:5,07E+00	65	:1645,686
OKTOBER	66	90	:5,97E+02	110	:1,94E+03	67	:1,123356
NOPEMBER	119	92	:7,10E+02	112	:5,12E+01	69	:2531,414
DESEMBER	112	94	:3,13E+02	114	:2,68E+00	70	:1737,740
JANUARI	123	96	:7,16E+02	115	:5,73E+01	72	:2607,049
PBBRUARI	93	98	:2,68E+01	117	:5,87E+02	74	:377,6151
MARET	82	100	:3,28E+02	119	:1,37E+03	75	:46,31310
APRIL	74	102	:7,87E+02	121	:2,19E+03	77	:7,961285
MEI	104	104	:5,77E-05	123	:3,46E+02	78	:652,8779
JUNI	98	106	:6,29E+01	124	:6,97E+02	80	:321,2887
JULI	118	108	:1,03E+02	126	:6,73E+01	82	:1317,514
AGUSTUS	110	110	:3,72E-02	128	:3,24E+02	83	:711,3225
SEPTEMBER	141	112	:8,56E+02	130	:1,26E+02	85	:3140,894
OKTOBER	125	114	:1,28E+02	132	:4,34E+01	87	:1475,845
NOPEMBER	123	116	:5,44E+01	133	:1,08E+02	88	:1210,329
DESEMBER	127	118	:8,91E+01	135	:6,69E+01	90	:1381,076

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS KENDARAAN BODA 4 PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

	AKTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSB	OFF-PEAK	SSE
BULAN	1	2	(2-1) ²	3	(3-1) ²	4	(4-1) ²
JANUARI	144	119	:6,00E+02	137	:4,93E+01	91	:2760,019
PEBRUARI	106	121	:2,38E+02	139	:1,07E+03	93	:166,6407
MARET	90	123	:1,11E+03	141	:2,56E+03	95	:22,25958
APRIL	88	125	:1,39E+03	142	:2,96E+03	96	:69,63827
MEL	135	127	:6,00E+01	144	:8,39E+01	98	:1371,079
JUNI	135	129	:3,38E+01	146	:1,20E+02	100	:1253,241
JULI	107	131	:5,82E+02	148	:1,66E+03	101	:33,34138
AGUSTUS	138	133	:2,43E+01	150	:1,33E+02	103	:1235,329
SEPTENBER	145	135	:9,99E+01	151	:4,02E+01	104	:1641,894
OKTOBER	141	137	:1,65E+01	153	:1,47E+02	106	:1217,546
NOPEMBER	150	139	:1,24E+02	155	:2,43E+01	108	:1786,449
DESEMBER	143	141	:4,76E+00	157	:1,88E+02	109	:1131,613
JUMLAH	4418	4418	:1,35E+04	5275	:3,00E+04	3311	:4,15E+04

Tabel 3.4



LAMPIRAN A

ANALISA REGRESI ARUS KENDARAAN RODA EMPAT
DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET

Regression Output:
Constant 53,59898
Std Err of Y Est 17,71059
R Squared 0,678871
No. of Observations 45
Degrees of Freedom 43

X Coefficient(s) 1,938208
Std Err of Coef. 0,203288

REGRESI PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4 (a)

=====		Regression Output:	
BULAN : RODA 4		Constant	75,93488
=====		Std Err of Y Est	12,32873
18 : 106		R Squared	0,695089
22 : 123		No. of Observations	6
26 : 104		Degrees of Freedom	4
30 : 141			
34 : 144		X Coefficient(s)	1,795348
44 : 150		Std Err of Coef.	0,594544
=====			

REGRESI OFF-PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4 (b)

=====		Regression Output:	
BULAN : RODA 4		Constant	36,14786
=====		Std Err of Y Est	8,536418
1 : 36		R Squared	0,849005
5 : 45		No. of Observations	9
7 : 52		Degrees of Freedom	7
13 : 48			
17 : 64		X Coefficient(s)	1,626948
19 : 66		Std Err of Coef.	0,259328
25 : 74			
27 : 98			
37 : 88			
=====			

Tabel 3.5 (a),(b)

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINIER
 ARUS BARANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
 TAHUN 1989 - 1992

BULAN	AKTUAL	TOTAL	SSE	PBAK	SSE	OFF-PBAK	SSE
	1	2	(2-1)	3	(3-1)	4	(4-1)
APRIL	132	169	1,36E+03	348	4,67E+04	130	4,96E+00
MEI	141	181	1,58E+03	359	4,75E+04	136	2,07E+01
JUNI	230	193	1,40E+03	370	1,95E+04	143	7,55E+03
JULI	242	204	1,41E+03	381	1,92E+04	150	8,50E+03
AGUSTUS	140	216	5,82E+03	391	6,32E+04	156	2,72E+02
SEPTEMBER	119	228	1,19E+04	402	8,02E+04	163	1,95E+03
OKTOBER	167	240	5,32E+03	413	6,06E+04	170	8,18E+00
NOPEMBER	242	252	9,62E+01	424	3,31E+04	177	4,28E+03
DESEMBER	350	264	7,46E+03	435	7,19E+03	183	2,78E+04
JANUARI	420	275	2,09E+04	446	6,58E+02	190	5,29E+04
PEBRUARI	294	287	4,43E+01	457	2,64E+04	197	9,49E+03
MARET	240	299	3,50E+03	467	5,17E+04	203	1,35E+03
APRIL	247	311	4,10E+03	478	5,35E+04	210	1,37E+03
MEI	221	323	1,04E+04	489	7,18E+04	217	1,91E+01
JUNI	286	335	2,37E+03	500	4,58E+04	223	3,93E+03
JULI	327	347	3,83E+02	511	3,38E+04	230	9,41E+03
AGUSTUS	230	358	1,65E+04	522	8,50E+04	237	4,45E+01
SEPTEMBER	356	370	2,03E+02	532	3,11E+04	243	1,27E+04
OKTOBER	428	382	2,11E+03	543	1,33E+04	250	3,17E+04
NOPEMBER	576	394	3,31E+04	554	4,78E+02	257	1,02E+05
DESEMBER	593	406	3,51E+04	565	7,85E+02	263	1,09E+05
JANUARI	595	418	3,15E+04	576	3,67E+02	270	1,06E+05
PEBRUARI	450	429	4,22E+02	587	1,87E+04	277	3,00E+04
MARET	376	441	4,27E+03	598	4,91E+04	283	8,57E+03
APRIL	396	453	3,27E+03	608	4,51E+04	290	1,12E+04
MEI	401	465	4,10E+03	619	4,76E+04	297	1,09E+04
JUNI	466	477	1,18E+02	630	2,69E+04	303	2,64E+04
JULI	482	489	4,47E+01	641	2,53E+04	310	2,95E+04
AGUSTUS	591	501	8,18E+03	652	3,69E+03	317	7,52E+04
SEPTEMBER	681	512	2,84E+04	663	3,38E+02	324	1,28E+05
OKTOBER	599	524	5,59E+03	673	5,55E+03	330	7,23E+04
NOPEMBER	615	536	6,23E+03	684	4,81E+03	337	7,73E+04
DESEMBER	692	548	2,08E+04	695	1,00E+01	344	1,21E+05

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS BARANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

	AKTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSE	OFF-PEAK	SSE
BULAN							
	1	2	(2-1)	3	(3-1)	4	(4-1)
JANUARI	826	560	7,09E+04	706	1,44E+04	350	2,26E+05
PEBRUARI	463	572	1,18E+04	717	6,44E+04	357	1,13E+04
MARET	542	583	1,72E+03	728	3,45E+04	364	3,18E+04
APRIL	585	595	1,06E+02	739	2,36E+04	370	4,61E+04
MEL	364	607	5,91E+04	749	1,49E+05	377	1,68E+02
JUNI	428	619	3,65E+04	760	1,10E+05	384	1,97E+03
JULI	355	631	7,61E+04	771	1,73E+05	390	1,25E+03
AGUSTUS	458	643	3,41E+04	782	1,05E+05	397	3,72E+03
SEPTEMBER	827	654	2,98E+04	793	1,17E+03	404	1,79E+05
OKTOBER	600	666	4,40E+03	804	4,15E+04	410	3,60E+04
NOPEMBER	802	678	1,53E+04	815	1,56E+02	417	1,48E+05
DESEMBER	751	690	3,72E+03	825	5,53E+03	424	1,07E+05
JUNLAH	19326	19326	6,21E+05	26401	1,74E+06	12454	1,87E+06

Tabel 3.6

LAMPIRAN A

ANALISA REGRESI ABUS BARANG DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET

Regression Output:
Constant 157,0606
Std Err of Y Est 120,2083
R Squared 0,631471
No. of Observations 45
Degrees of Freedom 43

X Coefficient(s) 11,84374
Std Err of Coef. 1,379792

REGRESI PEAK SEASON BARANG (a)

=====		Regression Output:	
BULAN	: BARANG		
=====			
10 :	420	Constant	337,1667
22 :	595	Std Err of Y Est	90,18430
30 :	681	R Squared	0,712765
34 :	826	No. of Observations	7
37 :	585	Degrees of Freedom	5
42 :	827	X Coefficient(s)	10,84855
44 :	802	Std Err of Coef.	3,079867
=====			

REGRESI OFF-PEAK SEASON BARANG (b)

=====		Regression Output:	
BULAN	: BARANG		
=====			
1 :	132	Constant	123,0928
6 :	119	Std Err of Y Est	48,99985
14 :	221	R Squared	0,833050
17 :	230	No. of Observations	7
24 :	376	Degrees of Freedom	5
38 :	364	X Coefficient(s)	6,681073
40 :	355	Std Err of Coef.	1,337576
=====			

Tabel 3.7 (a),(b)

LAMPIRAN A

ARUS PENUMPANG, KENDARAAN BODA 4 DAN BARANG
DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR, 1989 - 1992

TAHUN	BULAN	Xi	PENUMPANG	BODA EMPAT	BARANG
1989	APRIL	1	1449	38	74
	MEI	2	2587	52	67
	JUNI	3	2035	33	44
	JULI	4	2200	41	55
	AGUSTUS	5	1522	27	63
	SEPTEMBER	6	1295	40	67
	OKTOBER	7	2086	45	99
	NOPEMBER	8	2614	41	60
	DESEMBER	9	2823	71	137
1990	JANUARI	10	2023	62	48
	PEBRUARI	11	1628	56	83
	MARET	12	2413	72	82
	APRIL	13	1694	54	75
	MEI	14	3079	64	154
	JUNI	15	2542	41	149
	JULI	16	2910	63	71
	AGUSTUS	17	2041	43	136
	SEPTEMBER	18	2788	52	142
	OKTOBER	19	1951	58	114
	NOPEMBER	20	3256	72	165
	DESEMBER	21	3287	80	229
1991	JANUARI	22	2614	70	115
	PEBRUARI	23	1977	78	108
	MARET	24	2289	112	112
	APRIL	25	3349	79	234
	MEI	26	2956	104	239
	JUNI	27	2960	60	162
	JULI	28	3263	114	172
	AGUSTUS	29	2398	53	125
	SEPTEMBER	30	3351	64	168
	OKTOBER	31	3306	92	128
	NOPEMBER	32	3664	82	153
	DESEMBER	33	3531	88	278

LAMPIRAN A

ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG
DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR, 1989 - 1992 (lanjutan)

TAHUN	BULAN	Xi	PENUMPANG	RODA EMPAT	BARANG
1992	JANUARI	34	3471	79	233
	PEBRUARI	35	2070	99	277
	MARET	36	2327	131	195
	APRIL	37	3665	122	242
	MAY	38	2698	126	281
	JUNI	39	3525	68	278
	JULI	40	3585	143	197
	AGUSTUS	41	2796	71	234
	SEPTEMBER	42	2637	97	371
	OKTOBER	43	3639	136	217
	NOPEMBER	44	3591	135	216
	DESEMBER	45	3746	115	375
	JUMLAH	1035	121631	3423	7224

Tabel 3.8

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992

BULAN	AKTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSB	OFF-PEAK	SSE
	1	2	(2-1)	3	(3-1)	4	(4-1)
APRIL	1449	1917	:2,19E+05	2408	:9,21E+05	1370	:6,18E+03
MEI	2537	1953	:4,02E+05	2444	:2,05E+04	1394	:1,42E+06
JUNI	2035	1989	:2,16E+03	2479	:1,97E+05	1417	:3,82E+05
JULI	2200	2024	:3,09E+04	2514	:9,86E+04	1440	:5,77E+05
AGUSTUS	1522	2060	:2,89E+05	2549	:1,06E+06	1464	:3,40E+03
SEPTEMBER	1295	2096	:6,41E+05	2584	:1,66E+06	1487	:3,69E+04
OKTOBER	2086	2131	:2,06E+03	2620	:2,85E+05	1510	:3,31E+05
NOPEMBER	2614	2167	:2,00E+05	2655	:1,67E+03	1534	:1,17E+06
DESEMBER	2823	2203	:3,85E+05	2690	:1,77E+04	1557	:1,60E+06
JANUARI	2023	2239	:4,65E+04	2725	:4,93E+05	1580	:1,96E+05
PEBBRUARI	1628	2274	:4,18E+05	2760	:1,28E+06	1604	:5,94E+02
MARET	2413	2310	:1,06E+04	2796	:1,46E+05	1627	:6,18E+05
APRIL	1694	2346	:4,25E+05	2831	:1,29E+06	1650	:1,91E+03
MEI	3079	2381	:4,87E+05	2866	:4,54E+04	1674	:1,98E+06
JUNI	2542	2417	:1,56E+04	2901	:1,29E+05	1697	:7,14E+05
JULI	2910	2453	:2,09E+05	2936	:6,97E+02	1720	:1,42E+06
AGUSTUS	2041	2489	:2,00E+05	2972	:8,66E+05	1744	:8,85E+04
SEPTEMBER	2788	2524	:6,95E+04	3007	:4,79E+04	1767	:1,04E+06
OKTOBER	1951	2560	:3,71E+05	3042	:1,19E+06	1790	:2,59E+04
NOPEMBER	3256	2596	:4,36E+05	3077	:3,20E+04	1814	:2,08E+06
DESEMBER	3287	2631	:4,30E+05	3112	:3,05E+04	1837	:2,10E+06
JANUARI	2614	2667	:2,83E+03	3148	:2,85E+05	1860	:5,68E+05
PEBBRUARI	1977	2703	:5,27E+05	3183	:1,45E+06	1883	:8,74E+03
MARET	2289	2739	:2,02E+05	3218	:8,63E+05	1907	:1,46E+05
APRIL	3349	2774	:3,30E+05	3253	:9,18E+03	1930	:2,01E+06
MEI	2956	2810	:2,13E+04	3288	:1,10E+05	1953	:1,01E+06
JUNI	2960	2846	:1,30E+04	3324	:1,32E+05	1977	:9,67E+05
JULI	3263	2882	:1,46E+05	3359	:9,17E+03	2000	:1,59E+06
AGUSTUS	2398	2917	:2,70E+05	3394	:9,92E+05	2023	:1,40E+05
SEPTEMBER	3351	2953	:1,58E+05	3429	:6,11E+03	2047	:1,70E+06
OKTOBER	3306	2989	:1,01E+05	3464	:2,51E+04	2070	:1,53E+06
NOPEMBER	3664	3024	:4,09E+05	3500	:2,70E+04	2093	:2,47E+06
DESEMBER	3531	3060	:2,22E+05	3535	:1,39E+01	2117	:2,00E+06

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

BULAN	: 1	: 2	: (2-1)	: 3	: (3-1)	: 4	: (4-1)
	AKTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSE	OFF-PEAK	SSE
JANUARI	3471	3132	:1,15E+05	3605	:1,80E+04	2163	:1,71E+06
PEBRUARI	2070	3167	:1,20E+06	3640	:2,47E+06	2187	:1,36E+04
MARET	2327	3203	:7,67E+05	3676	:1,82E+06	2210	:1,37E+04
APRIL	3665	3239	:1,82E+05	3711	:2,09E+03	2233	:2,05E+06
MRI	2698	3274	:3,32E+05	3746	:1,10E+06	2257	:1,95E+05
JUNI	3525	3310	:4,62E+04	3781	:6,56E+04	2280	:1,55E+06
JULI	3585	3346	:5,72E+04	3816	:5,35E+04	2303	:1,64E+06
AGUSTUS	2796	3382	:3,43E+05	3851	:1,11E+06	2327	:2,20E+05
SEPTEMBER	2637	3417	:6,09E+05	3887	:1,56E+06	2350	:8,24E+04
OKTOBER	3639	3453	:3,46E+04	3922	:8,00E+04	2373	:1,60E+06
NOPEMBER	3591	3489	:1,05E+04	3957	:1,34E+05	2397	:1,43E+06
DESEMBER	3746	1881	:3,48E+06	2373	:1,88E+06	1347	:5,75E+06
JUMLAH	121631	120417	:1,49E+07	142028	:2,40E+07	83965	:4,62E+07

Tabel 3.9

LAMPIRAN A

ANALISA REGRESI ARUS PENUMPANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR

Regression Output:
Constant 1881,350
Std Err of Y Est 512,6053
R Squared 0,461525
No. of Observations 45
Degrees of Freedom 43

X Coefficient(s) 35,72002
Std Err of Coef. 5,883859

REGRESI PEAK SEASON PENUMPANG (a)

BULAN :PENUMPANG		Regression Output:	
4 :	2200	Constant	2373,287
9 :	2823	Std Err of Y Est	200,5094
14 :	3079	R Squared	0,850132
16 :	2910	No. of Observations	10
18 :	2788	Degrees of Freedom	8
21 :	3287	X Coefficient(s)	35,19512
25 :	3349	Std Err of Coef.	5,224541
32 :	3664		
37 :	3665		
45 :	3746		

REGRESI OFF-PEAK SEASON PENUMPANG (b)

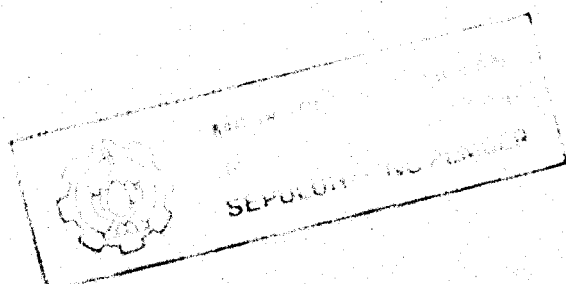
BULAN :PENUMPANG		Regression Output:	
1 :	1449	Constant	1347,095
6 :	1295	Std Err of Y Est	122,4120
11 :	1628	R Squared	0,824740
13 :	1628	No. of Observations	8
17 :	1694	Degrees of Freedom	6
19 :	1951	X Coefficient(s)	23,32187
23 :	1977	Std Err of Coef.	4,389037
35 :	2070		

Tabel 3.10 (a),(b)

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS KENDARAAN RODA 4 DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992

BULAN	: AKTUAL	: TOTAL	: SSE	: PEAK	: SSE	: OFF-PEAK	: SSE
	: 1	: 2	: (2-1)	: 3	: (3-1)	: 4	: (4-1)
APRIL	38	34	:1,31E+01	67	:8,49E+02	31	:4,67E+01
MAI	52	36	:2,47E+02	69	:2,85E+02	33	:3,62E+02
JUNI	33	38	:2,67E+01	71	:1,41E+03	35	:3,11E+00
JULI	41	40	:8,76E-01	72	:9,83E+02	37	:1,97E+01
AGUSTUS	27	42	:2,24E+02	74	:2,22E+03	38	:1,29E+02
SEPTEMBER	40	44	:1,49E+01	76	:1,28E+03	40	:2,37E-02
OKTOBER	45	46	:5,61E-01	78	:1,06E+03	42	:9,30E+00
NOPEMBER	41	48	:4,41E+01	79	:1,47E+03	44	:7,55E+00
DESEMBER	71	50	:4,61E+02	81	:1,01E+02	46	:6,48E+02
JANUARI	62	51	:1,12E+02	83	:4,31E+02	47	:2,15E+02
PEBRUARI	56	53	:7,14E+00	85	:8,13E+02	49	:4,71E+01
MARET	72	55	:2,81E+02	86	:2,03E+02	51	:4,44E+02
APRIL	54	57	:9,72E+00	88	:1,15E+03	53	:1,60E+00
MAI	64	59	:2,49E+01	90	:6,61E+02	55	:8,97E+01
JUNI	41	61	:3,96E+02	91	:2,55E+03	56	:2,35E+02
JULI	63	63	:3,90E-02	93	:9,12E+02	58	:2,38E+01
AGUSTUS	43	65	:4,71E+02	95	:2,70E+03	60	:2,86E+02
SEPTEMBER	52	67	:2,13E+02	97	:2,00E+03	62	:9,45E+01
OKTOBER	58	68	:1,10E+02	98	:1,63E+03	64	:3,04E+01
NOPEMBER	72	70	:2,62E+00	100	:7,92E+02	65	:4,47E+01
DESEMBER	80	72	:5,96E+01	102	:4,79E+02	67	:1,66E+02
JANUARI	70	74	:1,74E+01	104	:1,13E+03	69	:1,19E+00
PEBRUARI	78	76	:3,74E+00	105	:7,48E+02	71	:5,32E+01
MARET	112	78	:1,16E+03	107	:2,41E+01	73	:1,56E+03
APRIL	79	80	:7,33E-01	109	:8,90E+02	74	:2,21E+01
MAI	104	82	:4,95E+02	111	:4,31E+01	76	:7,79E+02
JUNI	60	84	:5,59E+02	112	:2,74E+03	78	:3,20E+02
JULI	114	86	:8,10E+02	114	:1,34E-03	80	:1,18E+03
AGUSTUS	53	87	:1,19E+03	116	:3,94E+03	81	:8,12E+02
SEPTEMBER	64	89	:6,42E+02	118	:2,86E+03	83	:3,72E+02
OKTOBER	92	91	:6,00E-01	119	:7,42E+02	85	:4,78E+01
NOPEMBER	82	93	:1,24E+02	121	:1,52E+03	87	:2,38E+01
DESEMBER	88	95	:4,92E+01	123	:1,21E+03	89	:4,60E-01



LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ABUS KENDARAAN RODA 4 DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

BULAN	: AKTUAL	: TOTAL	: SSE	: PRAK	: SSE	: OFF-PRAK	: SSE
	1	2	(2-1)	3	(3-1)	4	(4-1)
JANUARI	79	97	:3,21E+02	124	:2,07E+03	90	:1,32E+02
PEBBUARI	99	99	:3,80E+02	126	:7,40E+02	92	:4,53E+01
MARET	131	101	:9,18E+02	128	:9,41E+00	94	:1,36E+03
APRIL	122	103	:3,77E+02	130	:5,88E+01	96	:6,83E+02
MEI	126	104	:4,63E+02	131	:2,92E+01	98	:8,03E+02
JUNI	68	106	:1,47E+03	133	:4,24E+03	99	:9,90E+02
JULI	143	108	:1,21E+03	135	:6,59E+01	101	:1,74E+03
AGUSTUS	71	110	:1,53E+03	137	:4,31E+03	103	:1,03E+03
SEPTEMBER	97	112	:2,27E+02	138	:1,71E+03	105	:6,17E+01
OKTOBER	136	114	:4,86E+02	140	:1,67E+01	107	:8,61E+02
NOPEMBER	135	116	:3,66E+02	142	:4,66E+01	108	:7,05E+02
DESEMBER	115	118	:7,58E+00	144	:8,16E+02	110	:2,26E+01
JUMLAH	3423	3423	:1,51E+04	4741	:5,39E+04	3182	:1,65E+04

Tabel 3.11

ANALISA REGRESI ARUS KENDARAAN RODA 4
DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR

Regression Output:
Constant 32,48484
Std Err of Y Est 18,76593
R Squared 0,642812
No. of Observations 45
Degrees of Freedom 43

X Coefficient(s) 1,894861
Std Err of Coef. 0,215401

REGRESI PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4 (a)

=====		Regression Output:	
BULAN : RODA 4		Constant	65,4
=====		Std Err of Y Est	6,139984
24 :	112	R Squared	0,843105
26 :	104	No. of Observations	7
28 :	114	Degrees of Freedom	5
36 :	131		
38 :	126		
40 :	143	X Coefficient(s)	1,737021
43 :	136	Std Err of Coef.	0,335106
=====			

REGRESI OFF-PEAK SEASON KENDARAAN RODA 4 (b)

=====		Regression Output:	
BULAN : RODA 4		Constant	29,37093
=====		Std Err of Y Est	6,347920
1 :	38	R Squared	0,913474
3 :	33	No. of Observations	9
5 :	27	Degrees of Freedom	7
8 :	41		
11 :	56		
13 :	54	X Coefficient(s)	1,797180
22 :	70	Std Err of Coef.	0,209057
25 :	79		
32 :	82		
=====			

Tabel 3.12 (a),(b)

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS BARANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992

BULAN	ACTUAL	TOTAL	SSE	PEAK	SSB	OFF-PEAK	SSB
	1	2	(2-1)	3	(3-1)	4	(4-1)
APRIL	74	41	:1,06E+03	80	:3,76E+01	20	:2,89E+03
MEI	67	47	:4,06E+02	87	:3,81E+02	24	:1,81E+03
JUNI	44	52	:6,83E+01	93	:2,39E+03	29	:2,33E+02
JULI	55	58	:7,16E+00	99	:1,96E+03	33	:4,83E+02
AGUSTUS	63	63	:7,93E-03	106	:1,82E+03	37	:6,61E+02
SEPTEMBER	67	69	:2,26E+00	112	:2,03E+03	42	:6,48E+02
OKTOBER	99	74	:6,29E+02	118	:3,76E+02	46	:2,83E+03
NOPEMBER	60	79	:3,74E+02	125	:4,20E+03	50	:9,85E+01
DESEMBER	137	85	:2,73E+03	131	:3,42E+01	54	:6,83E+03
JANUARI	48	90	:1,78E+03	138	:8,02E+03	59	:1,13E+02
PEBRUARI	83	96	:1,58E+02	144	:3,71E+03	63	:4,05E+02
MARET	82	101	:3,60E+02	150	:4,66E+03	67	:2,21E+02
APRIL	75	106	:9,86E+02	157	:6,67E+03	71	:1,29E+01
MEI	154	112	:1,78E+03	163	:8,17E+01	76	:6,14E+03
JUNI	149	117	:1,01E+03	169	:4,17E+02	80	:4,77E+03
JULI	71	123	:2,67E+03	176	:1,10E+04	84	:1,74E+02
AGUSTUS	136	128	:6,32E+01	182	:2,13E+03	88	:2,26E+03
SEPTEMBER	142	133	:7,28E+01	189	:2,17E+03	93	:2,43E+03
OKTOBER	114	139	:6,19E+02	195	:6,55E+03	97	:2,89E+02
NOPEMBER	165	144	:4,29E+02	201	:1,32E+03	101	:4,06E+03
DESEMBER	229	150	:6,29E+03	208	:4,55E+02	106	:1,52E+04
JANUARI	115	155	:1,61E+03	214	:9,81E+03	110	:2,71E+01
PEBRUARI	108	161	:2,76E+03	220	:1,26E+04	114	:3,67E+01
MARET	112	166	:2,91E+03	227	:1,32E+04	118	:4,00E+01
APRIL	234	171	:3,92E+03	233	:6,63E-01	123	:1,24E+04
MEI	239	177	:3,87E+03	240	:3,17E-01	127	:1,26E+04
JUNI	162	182	:4,08E+02	246	:7,05E+03	131	:9,54E+02
JULI	172	188	:2,43E+02	252	:6,45E+03	135	:1,34E+03
AGUSTUS	125	193	:4,63E+03	259	:1,79E+04	140	:2,15E+02
SEPTEMBER	168	198	:9,26E+02	265	:9,42E+03	144	:5,80E+02
OKTOBER	128	204	:5,75E+03	271	:2,06E+04	148	:4,07E+02
NOPEMBER	153	209	:3,16E+03	278	:1,56E+04	152	:3,08E-01
DESEMBER	278	215	:4,01E+03	284	:3,85E+01	157	:1,47E+04

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN SUM SQUARE DUE TO ERROR (SSE) MODEL REGRESI LINEAR
 ARUS BARANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR
 TAHUN 1989 - 1992 (lanjutan)

BULAN	: AKTUAL	: TOTAL	: SSE	: PEAK	: SSE	: OFF-PEAK	: SSE
	: 1	: 2	: (2-1)	: 3	: (3-1)	: 4	: (4-1)
JANUARI	: 233	: 220	: 1,67E+02	: 291	: 3,32E+03	: 161	: 5,19E+03
PEBRUARI	: 277	: 225	: 2,65E+03	: 297	: 3,98E+02	: 165	: 1,25E+04
MARET	: 195	: 231	: 1,29E+03	: 303	: 1,17E+04	: 170	: 6,50E+02
APRIL	: 242	: 236	: 3,22E+01	: 310	: 4,58E+03	: 174	: 4,66E+03
MEL	: 281	: 242	: 1,54E+03	: 316	: 1,23E+03	: 178	: 1,06E+04
JUNI	: 278	: 247	: 9,52E+02	: 322	: 1,98E+03	: 182	: 9,16E+03
JULI	: 197	: 253	: 3,09E+03	: 329	: 1,74E+04	: 187	: 1,09E+02
AGUSTUS	: 234	: 258	: 5,75E+02	: 335	: 1,02E+04	: 191	: 1,86E+03
SEPTEMBER	: 371	: 263	: 1,16E+04	: 342	: 8,65E+02	: 195	: 3,09E+04
OKTOBER	: 217	: 269	: 2,68E+03	: 348	: 1,72E+04	: 199	: 3,11E+02
NOPEMBER	: 216	: 274	: 3,39E+03	: 354	: 1,91E+04	: 204	: 1,53E+02
DESEMBER	: 375	: 280	: 9,10E+03	: 361	: 2,04E+02	: 208	: 2,79E+04
JUMLAH	: 7224	: 7224	: 9,27E+04	: 9919	: 2,61E+05	: 5133	: 2,00E+05

Tabel 3.13

LAMPIRAN A

ANALISA REGRESI ARUS BARANG DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR

Regression Output:

Constant	36,02121
Std Err of Y Est	46,44000
R Squared	0,705760
No. of Observations	45
Degrees of Freedom	43

X Coefficient(s)	5,413570
Std Err of Coef.	0,533054

REGRESI PEAK SEASON BARANG

BULAN	: BARANG
9	: 137
14	: 154
21	: 229
26	: 239
33	: 278
35	: 277
38	: 281
42	: 371
45	: 375

Regression Output:

Constant	73,75867
Std Err of Y Est	21,73551
R Squared	0,939171
No. of Observations	9
Degrees of Freedom	7

X Coefficient(s)	6,377079
Std Err of Coef.	0,613411

REGRESI OFF-PEAK SEASON BARANG

BULAN	: BARANG
3	: 44
8	: 60
10	: 48
13	: 75
16	: 71
23	: 108
29	: 125
31	: 128
36	: 195
40	: 197

Regression Output:

Constant	15,95545
Std Err of Y Est	15,99986
R Squared	0,928274
No. of Observations	10
Degrees of Freedom	8

X Coefficient(s)	4,265289
Std Err of Coef.	0,419180

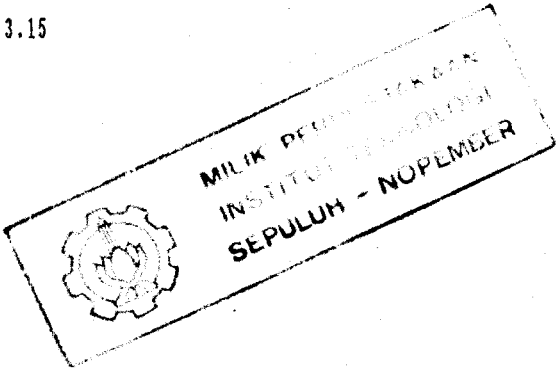
Tabel 3.14 (a),(b)

LAMPIRAN A

PREDIKSI ARUS PENUMPANG, KENDARAAN RODA 4 DAN BARANG TAHUN 2000
DARI PELABUHAN JANGKAR KE PELABUHAN KALIANGET (J)
DARI PELABUHAN KALIANGET KE PELABUHAN JANGKAR (K)
DENGAN MODEL REGRESI LINEAR

BULAN	PENUMPANG		KENDARAAN RODA 4		BARANG	
	J	K	J	K	J	K
JANUARI	6642	6525	306	279	1697	740
PBBRUARI	6680	6561	308	281	1709	745
MARET	6717	6596	309	283	1720	751
APRIL	6755	6632	311	285	1732	756
MAY	6793	6668	313	286	1744	761
JUNI	6831	6704	315	288	1756	767
JULI	6868	6739	317	290	1768	772
AGUSTUS	6906	6775	319	292	1780	778
SEPTEMBER	6944	6811	321	294	1791	783
OKTOBER	6981	6846	323	296	1803	789
NOPEMBER	7019	6882	325	298	1815	794
DESEMBER	7057	6918	327	300	1827	799
JUMLAH	82193	80657	3795	3471	21143	9235

Tabel 3.15



NO. STA	S	0,5 mWL		0,75 mWL		1,0 mWL		SUM (YS')S
		S'	= 1,000	S'	= 4,000	S'	= 1,000	
		Y	YS'	Y	YS'	Y	YS'	
0	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1	4,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	2,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	4,000	0,000	0,000	0,500	2,000	1,750	1,750	15,000
4	2,000	1,000	1,000	2,250	9,000	3,000	3,000	26,000
5	4,000	2,500	2,500	3,250	13,000	3,800	3,800	77,200
6	2,000	3,650	3,650	4,100	16,400	4,500	4,500	49,100
7	4,000	4,350	4,350	4,750	19,000	5,000	5,000	113,400
8	2,000	4,950	4,950	5,250	21,000	5,400	5,400	62,700
9	4,000	5,250	5,250	5,500	22,000	5,550	5,550	131,200
10	1,000	5,250	5,250	5,500	22,000	5,550	5,550	32,800

BETA2 = 0,25 ; DBLTA2 = 1,495
SIGMA2 = 453,221

LAMPIRAN B

(c)

NO. STA	S	1,0 mWL		1,50 mWL		2,0 mWL		SUM (YS')S
		S' = 1,000	S' = 4,000	S' = 1,000				
		Y	YS'	Y	YS'	Y	YS'	
0	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,700	0,700	0,700
1	4,000	0,000	0,000	0,750	3,000	2,600	2,600	22,400
2	2,000	0,000	0,000	2,250	9,000	3,600	3,600	25,200
3	4,000	1,750	1,750	3,300	13,200	4,300	4,300	77,000
4	2,000	3,000	3,000	4,100	16,400	4,800	4,800	48,400
5	4,000	3,800	3,800	4,600	18,400	5,150	5,150	109,400
6	2,000	4,500	4,500	5,150	20,600	5,400	5,400	61,000
7	4,000	5,000	5,000	5,400	21,600	5,500	5,500	128,400
8	2,000	5,400	5,400	11,250	45,000	5,600	5,600	112,000
9	4,000	5,550	5,550	11,250	45,000	5,625	5,625	224,700
10	1,000	5,550	5,550	11,250	45,000	5,625	5,625	56,175
BETA3 = 0,5 ; DELTA3 = 1,495								
							SIGMA3 = 804,883	

Tabel 4.1 (a),(b),(c)

$$\begin{aligned} \text{VOLUME1} &= 2 \cdot 2 \cdot 1/3 \cdot 1/3 \cdot \text{BETA1} \cdot \text{DELTA1} \cdot \text{SIGMA1} \\ &= 45,360 \quad \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME2} &= 2 \cdot 2 \cdot 1/3 \cdot 1/3 \cdot \text{BETA2} \cdot \text{DELTA2} \cdot \text{SIGMA2} \\ &= 75,285 \quad \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME3} &= 2 \cdot 2 \cdot 1/3 \cdot 1/3 \cdot \text{BETA3} \cdot \text{DELTA3} \cdot \text{SIGMA3} \\ &= 267,400 \quad \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME TOTAL (Vt)} &= \text{VOLUME1} + \text{VOLUME2} + \text{VOLUME3} \\ &= 388,045 \quad \text{m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{VOLUME DISPLACEMENT (Vd)} = 387,045 \quad \text{m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{KORREKSI VOLUME} &= (\text{Vt} - \text{Vd}) / \text{Vd} \cdot 100\% \\ &= 0,258 \, \% \end{aligned}$$

KARENA KORREKSI < 0,5 % , MAKA PERHITUNGAN MEMENUHI SYARAT

BENCANA CURVE OF SECTIONAL AREA (CSA)

MAIN PART (a)

NOMOR STATION	LUAS STATION	FAKTOR SIMPSON	HASIL
0	0,300	1,000	0,300
1	2,200	4,000	8,800
2	4,300	2,000	8,600
3	7,100	4,000	28,400
4	10,800	2,000	21,600
5	14,400	4,000	57,600
6	17,400	2,000	34,800
7	19,500	4,000	78,000
8	20,800	2,000	41,600
9	21,510	4,000	86,040
10	21,510	1,000	21,510
			SIGMA1 = 387,250

CANT PART (b)

NOMOR STATION	LUAS STATION	FAKTOR SIMPSON	HASIL
0	0,300	1,000	0,300
A	0,200	4,000	0,800
B	0,000	1,000	0,000
			SIGMA2 = 1,100

Tabel 4.2 (a),(b)

LAMPIRAN B

$$\begin{aligned} A &= B * T * C_m \\ &= 11,25 * 2 * 0,956 \\ &= 21,510 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME (Vd)} &= L * B * T * C_b \\ &= 30,5 * 11,25 * 2 * 0,564 \\ &= 387,045 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME MAIN PART (V}_m) &= 2 * 1/3 * \text{SIGMA1} * L_{pp} / 20 \\ &= 385,959 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME CANT PART (V}_c) &= 2 * 1/3 * \text{SIGMA2} * L_{cp} / 20 \\ &= 0,110 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{VOLUME GABUNGAN (V}_g) &= V_m + V_c \\ &= 386,069 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KOREKSI VOLUME} &= (V_g - V_d) / V_d * 100 \% \\ &= 0,252 \% \end{aligned}$$

KARENA KOREKSI < 0,5 %, MAKA PERHITUNGAN MEMENUHI SYARAT

LAMPIRAN B

RENCANA LUAS GARIS AIR

MAIN PART (a)

NOMOR STATION	LUAS STATION	A/2T	Y	FAKTOR SIMPSON	HASIL
0	0,300	0,075	0,700	1,000	0,700
1	2,200	0,550	2,600	4,000	10,400
2	4,300	1,075	3,600	2,000	7,200
3	7,100	1,775	4,350	4,000	17,400
4	10,800	2,700	4,800	2,000	9,600
5	14,400	3,600	5,150	4,000	20,600
6	17,400	4,350	5,400	2,000	10,800
7	19,500	4,875	5,500	4,000	22,000
8	20,800	5,225	5,600	2,000	11,200
9	21,510	5,378	5,625	4,000	22,500
10	21,510	5,378	5,625	1,000	5,625
SIGMA1 = 121,972					

CANT PART (b)

NOMOR STATION	LUAS STATION	A/2T	Y	FAKTOR SIMPSON	HASIL
0	0,300	0,075	0,700	1,000	0,700
A	0,200	0,050	0,350	4,000	0,800
B	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000
SIGMA2 = 1,500					

Tabel 4.3 (a),(b)

LAMPIRAN B

$$\begin{aligned}Awl &= Lwl * B * Cw \\&= 30,5 * 11,25 * 0,712 \\&= 244,305 \text{ m}^2\end{aligned}$$

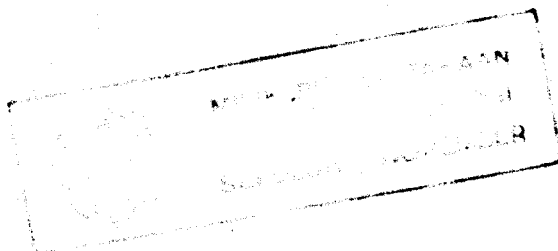
$$\begin{aligned}\text{LUAS MAIN PART (Amp)} &= 2 * 2/3 * \text{SIGMA1} * Lpp/20 \\&= 243,131 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{LUAS CANT PART (Acp)} &= 2 * 2/3 * \text{SIGMA2} * Lcp/2 \\&= 0,300 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{LUAS GABUNGAN (Ag)} &= \text{Amp} + \text{Acp} \\&= 243,431 \text{ m}^2\end{aligned}$$

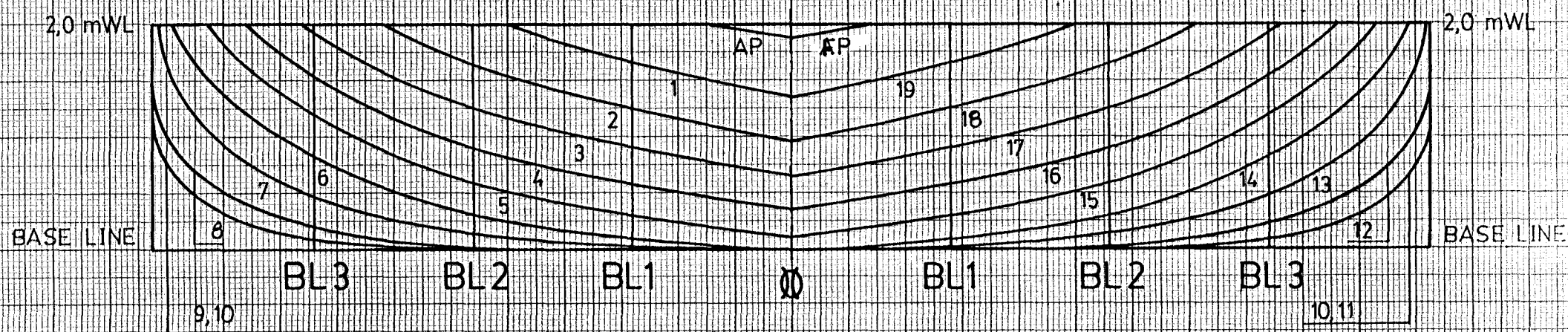
$$\begin{aligned}\text{KOREKSI LUAS} &= (Ag - Awl) / Awl * 100 \% \\&= 0,358 \%\end{aligned}$$

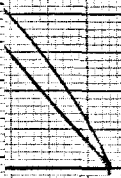
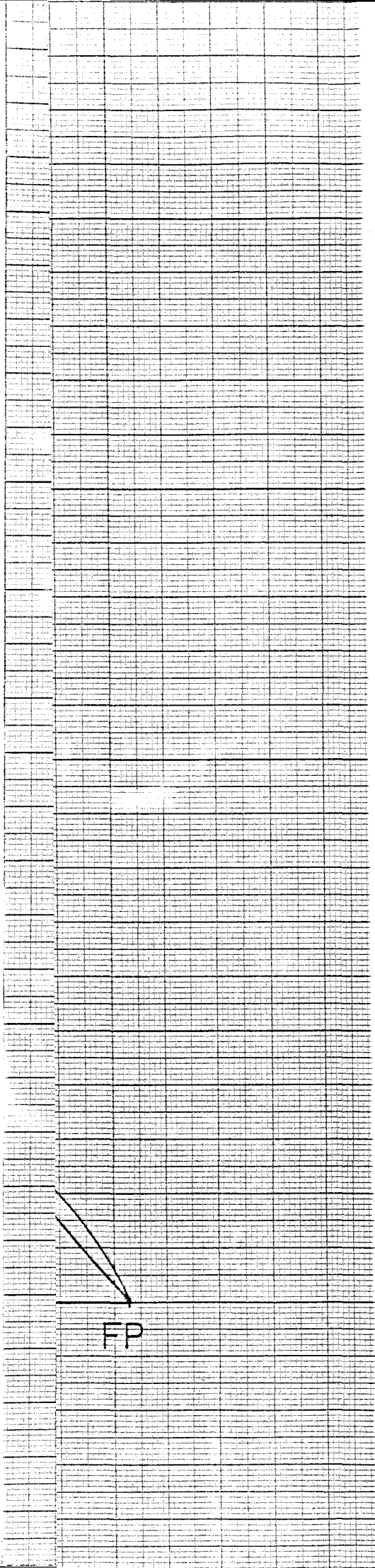
KARENA KOREKSI < 0,5 % , MAKA PERHITUNGAN MEMENUHI SYARAT



BODY PLAN

SKALA 1:50





FP

ENGINE TYPE	CONFIGURATION	MAXIMUM CONTINUOUS RATING		SPEED	BORE x STROKE		Bmep		MEAN PISTON SPEED	LENGTH x WIDTH x HEIGHT		DRY WEIGHT	
PAXMAN		kW brake	bhp	rpm	mm	in	bar	psi	m/sec	mm	in	kg	lb
TRACTION, INDUSTRIAL & COMMERCIAL MARINE RATINGS													
12YHX (a)	12V	671	900	1500	178x197	7.0x7.8	9.2	133	9.8	2519x1586x1905	99x62.5x75	4680	10320
12YH (b) or (c)	12V	783	1050	1500	178x197	7.0x7.8	10.7	155	9.8	2519x1586x1955	99x62.5x77	4770	10520
VENTURA 6X (a)	6V	410	550	1500	197x216	7.8x8.5	8.3	121	10.8	1651x1416x1815	65x55.75x71.5	3107	6850
VENTURA 6 (b) or (c)	6V	522	700	1500	197x216	7.8x8.5	10.6	154	10.8	1651x1416x1815	65x55.75x71.5	3210	7075
VENTURA 12X (a)	12V	858	1150	1500	197x216	7.8x8.5	8.6	127	10.8	2179x1334x2241	85.75x52.5x88.25	4580	10100
VENTURA 12 (b) or (c)	12V	1044	1400	1500	197x216	7.8x8.5	10.6	154	10.8	2179x1334x2241	85.75x52.5x88.25	4862	10720
VALENTA 6 (b) or (c)	6L	755	1012	1500	197x216	7.8x8.5	15.4	222	10.8	2775x1041x1943	109.25x41x76.5	4450	9800
VALENTA 8 (b) or (c)	8V	1007	1350	1500	197x216	7.8x8.5	15.4	222	10.8	2030x1460x2273	80x57.5x89.5	4617	10180
VALENTA 12 (b) or (c)	12V	1511	2025	1500	197x216	7.8x8.5	15.4	222	10.8	2559x1460x2368	100.75x57.5x93.25	6260	13800
VALENTA 16 (b) or (c)	16V	2014	2700	1500	197x216	7.8x8.5	15.4	222	10.8	3080x1460x2489	121.25x57.5x98	8520	18785
VALENTA 18 (b) or (c)	18V	2268	3040	1500	197x216	7.8x8.5	15.4	222	10.8	3308x1460x2400	130.25x57.5x94.5	9360	20640

Paxman Diesels Limited

A Management Company of GEC Diesels

Paxman Works, COLCHESTER, Essex, ENGLAND CO1 2HW.

Telephone: 0206 5151. Telex: 98151. Cable: PAXMAN COLCHESTER.

DEPARTEMEN PERHUBUNGAN
KANTOR WILAYAH PROPINSI JAWA TIMUR
ADMINISTRATOR. PELABUHAN, KALIANGET

DATA DATA PENDUKUNG USULAN SUSUNAN TRAYEK KAPAL PERINTIS
..... (.. TRAYEK R.4 ..)

A. TRAYEK YANG DIUSULKAN :

Mengacu pada susunan trayek sesuai surat keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Laut nomor : AL/59/1/5-89 tanggal 30 Maret 1989 (trayek R.4) dengan -
home base Surabaya - Mangrove - Kalianget - Kangean - Sapeken (PP).

B. DATA DATA PELABUHAN KALIANGET :

a. A L U R :

- 1). Panjang : 3.600 mt
- 2). Lebar minimum : 45 mt
- 3). Kedalaman : 2,9 mt LWS
- 4). Samudra : -

b. A r u s :

- 1). Kecepatan : 1,5 mt / detik
- 2). A r a h : Utara - selatan

c. A N G I N :

- 1). Kecepatan : 4,16 mt / detik
- 2). A r a h : Timur - Barat

d. TEMPERATUR :

- 1). Rata - rata : 38° C
- 2). Variasi : 36° s/d 39° C

e. DERMAGA :

- 1). Perumpel : ~~tidak~~ ada *Panjang 80 mtr. Tiang beton*
- 2). Perum Garam : Panjang 178.00 mt (beton) *12 8/10 15 mtr*
- 3). Kedalaman : 12.00 s/d 20.00 meter

f. R E D E :

- 1). Kedalaman : 19.00 s/d 20.00 meter
- 2). Catatan rintangan : Arah timur depan dermaga Perum Garam, masih sering ditemui sisa-sisa rantai jangkar -
(ex dolphin yang telah lama tidak dipakai)

g. P e t a

: Nomor 90 dan 92

h. Facilitas bunker :

H. Fasilitas bunker :

- 1). Air tawar : Perumpul (PDAM kapasitas 40 - 100 ton)
- 2). Bahan bakar : Pertamina depot Nyamplong Kabupaten Sampang (dapat diminta sewaktu-waktu).

I. PELAYANAN RUMAH SAKIT :

- 1). Kantor Kesehatan Pelabuhan Kaliangget
- 2). Rumah Sakit Perum Garam Kaliangget
- 3). Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Sumenep

J. BANK :

- 1). B.L.I. 19/5 Cabang Sumenep *5). Bank BCA Sumenep*
- 2). H.R.I. Cabang Sumenep
- 3). Panin Bank Sub Cabang Sumenep
- 4). Bank Tabungan Nasional

K. TELEPON :

Sentral Telpon Otomat / SLJJ
Sumenep 0328

C. PELABUHAN KACALEMBU :

a. DERMAGA

- 1). Pertamina : Ada
- 2). Perum Pelabuhan : Tidak ada

b. Rede Transport

Sampan / perahu milik rakyat.

D. PELABUHAN KANGEAN

a. DERMAGA

- 1). Umum : Arjasa Kangean

E. PELABUHAN SAMPANG :

a. DERMAGA

: Tidak ada

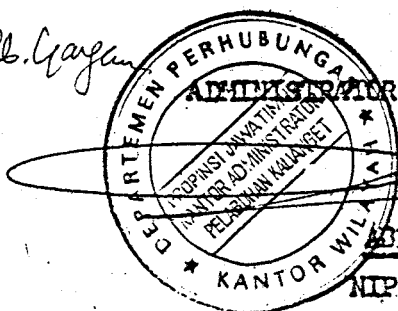
b. REDE TRANSPORT

: Sampan / perahu milik rakyat

Pelabuhan Sampang

a. Dermaga.

= Pelb. Garam



ABDUR RAVID -
NIP. 120044576

TABEL XVI - 1

DATA DAN INFORMASI UMUM ANGKUTAN
PENYEBERANGAN JANGKAR - KALIANGET PADA TAHUN 1991

NO.	U R A I A N	U K U R A N	S A T U A N
1.	LALU LINTAS		
	a. Kapal	1	Buah
	b. Penumpang	67666	Orang
	c. Barang	7719	Ton
	d. Kendaraan	2173	Buah
2.	LALU LINTAS		
	a. Kapal		Buah
	b. Penumpang		Orang
	c. Barang		Ton
	d. Kendaraan		Buah
3.	Jarak	45	Mil
4.	Waktu tempuh	6	Jam
5.	Tarif Penumpang		
	a. Ekonomi A Dewasa		Rp/Orang
	b. Ekonomi A Anak		Rp/Orang
	c. Ekonomi B Dewasa	2925	Rp/Orang
	d. Ekonomi B Anak	1625	Rp/Orang
6.	Dermaga		
	a. Status (Perum/UPT)	UPT	
	b. Master Plan		
	c. Panjang Dermaga I	240	M'
	d. Panjang Dermaga II		M'
	e. Moveble Bridge	1	Unit
	f. Kedalaman Kolam	6	
	g. Tahun Pembuatan		
	- Dermaga I	1989	
	- Dermaga II		
	h. Pasang Surut		
	- Terendah	4	M'
	- Tertinggi	5,5	M'
	i. Konstruksi	BAJA	
	j. Gudang		
	k. Lapangan Penumpukan		
	l. Alat Bongkar/Muat		

bersambung

(Lanjutan Tabel XVI - 1)

NO.	U R A I A N	U K U R A N	S A T U A N
6.	Dermaga a. Status (Perum/UPT) b. Master Plan c. Panjang Dermaga I d. Panjang Dermaga II e. Moveble Bridge f. Kedalaman Kolam g. Tahun Pembuatan - Dermaga I - Dermaga II h. Pasang Surut - Terendah - Tertinggi i. Konstruksi j. Gudang k. Lapangan Penumpukan l. Alat Bongkar/Muat		M' M' Unit M' M'

Sumber : PELABUHAN PENYEBERANGAN JANGKAR

TABEL XVI - 2

PENGUSAHAAN KAPAL PENYEBERANGAN
PADA LINTAS JANGKAR - KALIANGET TAHUN 1992

NO	U R A I A N	PENGUSAHAAN								
		KMP KOLAKA	KMP	KMP	KMP	KMP	KMP	KMP	KMP	KMP
1.	Panjang m	45								
2.	Lebar m	9,6								
3.	Tonase Dwt/grt	320								
4.	Kapal Angkut									
	- Penumpang Orang	224								
	- Barang Ton	194								
	- Kendaraan Unit	12								
5.	Kecepatan Maximum Knot	9								
6.	Frekuensi Rit	2								
7.	Waktu Operasi Hari/Minggu									
8.	Waktu Dock Hari	20								
9.	Tahun Pembuatan	1977								
10.	Load Faktor Rata-rata									
	- Penumpang %	58								
	- Barang %	92								
	- Kendaraan %	75								

SUMBER : PELABUHAN PENYEBERANGAN JANGKAR

TABEL XVI - 5

FASILITAS PELABUHAN PENYEBERANGAN
PELABUHAN PENYEBERANGAN KALIANGET TAHUN 1992
DI PROPINSI JAWA TIMUR

NO.	JENIS FASILITAS	SATUAN	VOLUME	KONDISI
I.	FALISITAS SANDAR			
	1. Dermaga	M2	378	BAIK
	2. Movable Bridge	Unit	1	BAIK
	3. Daprah	Buah	3	RUSAK
	4. Bolder	Buah	5	BAIK
	5. Gang Way	M2		
	6. Elevated Side Ramp	Unit		
II.	FASILITAS BANGUNAN & JALAN			
	1. Ruang Tunggu Penumpang (1 lantai)	M2	120	RUSAK
	2. Kantor Pelabuhan (1 lantai)	M2	200	BAIK
	3. Terminal Bis	M2		
	4. Halte Bis	M2		
	5. Locket Toll	Unit		
	6. Kantin Ruang Tunggu (ukuran 9 x 10 m)	Unit	1	BAIK
	7. Toilet (ukuran 7,7 x 3m)	Unit	2	BAIK
	8. Gudang	M2		
	9. Locket Gabungan	M2		
	10. Gedung Jembatan Timbang	Unit		
	11. Jembatan Timbang	Unit		
	12. Gedung Genzet	Unit	1	BAIK
	13. Gedung Instalasi Air	Unit		
	14. Gang Penumpang	M2		
	15. Shelter Bis	Lokasi		
	16. Pas Masuk	M2		
	17. Pagar	M	7	BAIK
	18. Rumah Dinas	Buah		
	19. Jalan/Lapangan Parkir	M2		
	20. Taman	M	11	BAIK
	21. Tanah	M2		
	LISTRIK DAN AIR			
	1. Genzet (type 156 KVA)	Unit	1	
	2. Lampu Natrium	Titik	9	
	3. Unit Hidrant	Unit		
	4. Instalasi Air & Sumur	Unit		

bersambung .

lanjutan Tabel XVI - 5)

NO.	JENIS FASILITAS	SATUAN	VOLUME	KONDISI
IV.	FALISITAS KOMUNIKASI 1. Pesawat SSB 2. Pesawat Inconav 3. Pesawat HT	Unit Unit Unit		
V.	FASILITAS KESELAMATAN PELAYARAN - Rambu Suar	Buah		
VI.	FASILITAS KENDARAAN OPERASIONAL 1. Mobil Pemadam Kebakaran 2. Mobil Ambulance 3. Speed Boat	Buah Buah Buah		
VII.	FASILITAS COMPUTER - Computer Ticketing System	Buah		
VIII.	LAIN - LAIN - Rambu - rambu Jalan	Buah	3	BAIK

umber : PELABUHAN PENYEBERANGAN KALIANGET

TABEL XVI - 5

FASILITAS PELABUHAN PENYEBERANGAN
PELABUHAN PENYEBERANGAN JANGKAR TAHUN 1992
DI PROPINSI JAWA TIMUR

NO.	JENIS FASILITAS	SATUAN	VOLUME	KONDISI
I.	FALISITAS SANDAR			
	1. Dermaga	M2	1440	BAIK
	2. Movable Bridge	Unit	1	
	3. Daprah	Buah	3	BAIK
	4. Bolder	Buah	11	BAIK
	5. Gang Way	M2		
	6. Elevated Side Ramp	Unit		
II.	FASILITAS BANGUNAN & JALAN			
	1. Ruang Tunggu Penumpang (1 lantai)	M2	450	BAIK
	2. Kantor Pelabuhan (1 lantai)	M2		BAIK
	3. Terminal Bis	M2		
	4. Halte Bis	M2		
	5. Locket Toll	Unit		BAIK
	6. Kantin Ruang Tunggu (ukuran 9 x 10 m)	Unit	1	BAIK
	7. Toilet (ukuran 7,7 x 3m)	Unit	5	BAIK
	8. Gudang	M2		
	9. Locket Gabungan	M2		
	10. Gedung Jembatan Timbang	Unit		BAIK
	11. Jembatan Timbang	Unit		BAIK
	12. Gedung Genzet	Unit	2	BAIK
	13. Gedung Instalasi Air	Unit		
	14. Gang Penumpang	M2		
	15. Shelter Bis	Lokasi		
	16. Pas Masuk	M2	29	
	17. Pagar	M	450	BAIK
	18. Rumah Dinas	Buah		BAIK
	19. Jalan/Lapangan Parkir	M2	3900	BAIK
	20. Taman	M	840	BAIK
	21. Tanah	M2	13171	BAIK
	LISTRIK DAN AIR			
	1. Genzet (type 156 KVA)	Unit	2	
	2. Lampu Natrium	Titik		BAIK
	3. Unit Hidrant	Unit		
	4. Instalasi Air & Sumur	Unit	2	BAIK

bersambung .

lanjutan Tabel XVI - 5)

NO.	JENIS FASILITAS	SATUAN	VOLUME	KONDISI
IV.	FALISITAS KOMUNIKASI			
	1. Pesawat SSB	Unit		BAIK
	2. Pesawat Inconav	Unit		
	3. Pesawat HT	Unit	2	BAIK
V.	FASILITAS KESELAMATAN PELAYARAN			
	- Rambu Suar	Buah		
VI.	FASILITAS KENDARAAN OPERASIONAL			
	1. Mobil Pemadam Kebakaran	Buah		
	2. Mobil Ambulance	Buah		BAIK
	3. Speed Boat	Buah		BAIK
VII.	FASILITAS COMPUTER			
	- Computer Ticketing System	Buah		BAIK
VIII.	LAIN - LAIN			
	- Rambu - rambu Jalan	Buah		BAIK

umber : PELABUHAN PENYEBERANGAN JANGKAR

TABEL XVI - 8

PERKEMBANGAN TARIF ANGKUTAN PENYEBERANGAN
 KABUPATEN/KOTAMADAYA :
 P R O P I N S I : PROPINSI JATIM
 T A H U N : 1987 S/D 1991

NO.	JENIS FASILITAS	SATUAN	1987	1988	1989	1990	1991
	LINTAS KALIANGET - JANGKAR						
A.	PENUMPANG						
	1. Kelas Utama Dewasa	per orang					3100
	Anak-anak	per orang					1800
	2. Kelas Ekonomi Dewasa	per orang					
	Anak-anak	per orang					
	3. Kelas Deck Dewasa	per orang					
	Anak-anak	per orang					
B.	KENDARAAN						
	1. Sepeda	per buah					3300
	2. Sepeda Motor	per buah					3250
	3. Jeep	per buah					27500
	4. Sedan	per buah					42700
	5. Suburban/Mikrobis	per buah					
	6. a. Bis s/d 30 kursi	per buah					
	- kosong						
	b. Bis lebih dari 30 kursi	per buah					
	- kosong						
	7. a. Truk Mini/Pick Up	per buah					
	- kosong						
	b. Truk sedang ukuran panjang	per buah					
	s/d 5 m - kosong						
	c. Truk besar ukuran panjang	per buah					
	lebih dari 5 m - kosong						
	d. Trailer	per buah					
	- kosong						
C.	ALAT - ALAT BESAR/BERAT						
	Berat s/d 12 Ton :						
	1. Roda Karet	per ton					
	2. Roda Track/besi						
D.	BARANG : PER TON/M3	per ton/m3					1200

Sumber : Kalianget - Jangkar

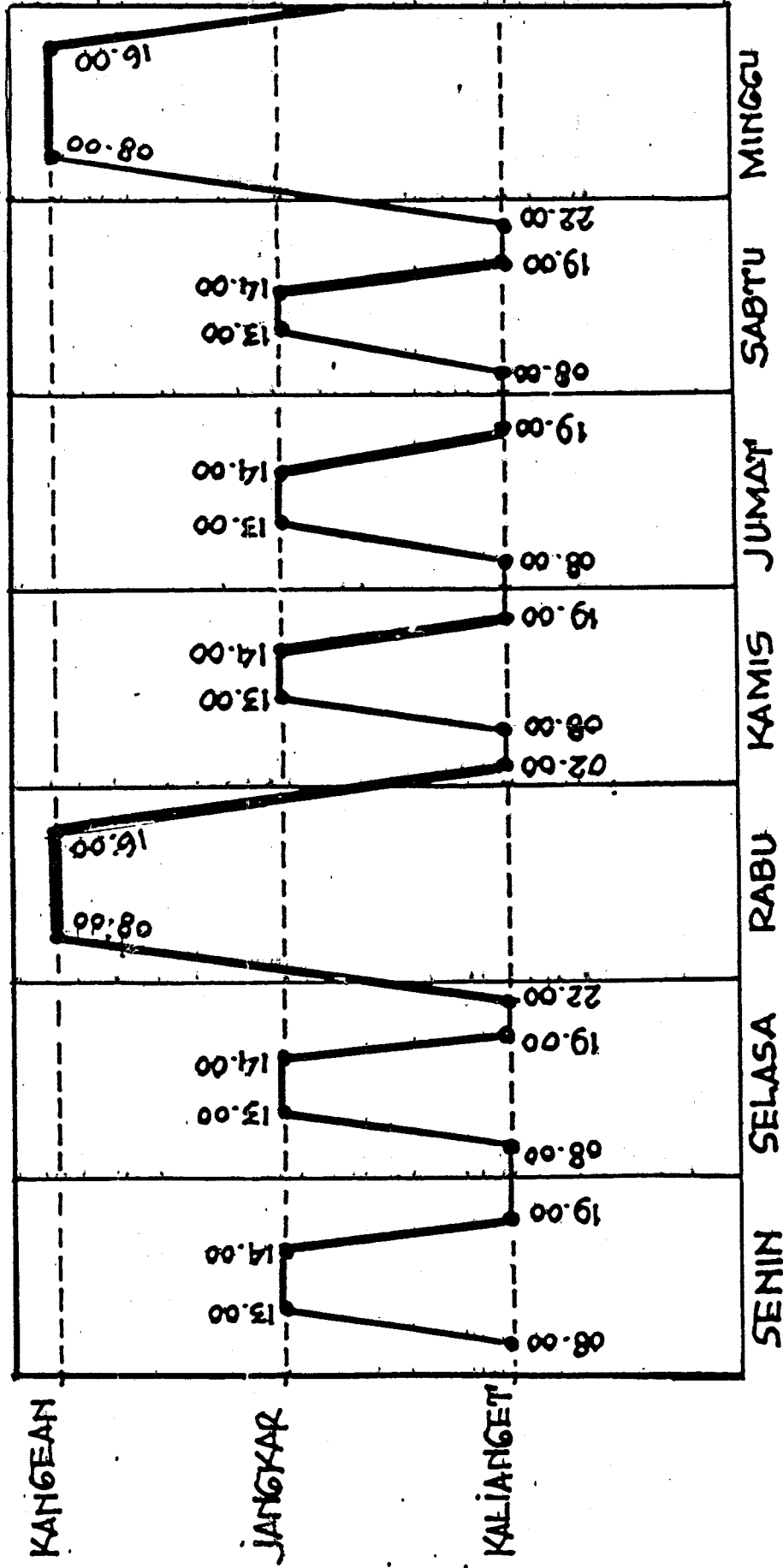
Rebagian dari

SK. MENHUB NO: KM. 66/PR. 302/Phb. 1985
YANG DAPAT DILAKSANAKAN PELABUHAN PENYEBERANGAN
KALIANGET

NOMOR	JENIS JASA	SATUAN PRODUKSI	TAHUN ANGGARAN				JUMLAH
			1986/1989 (RP)	1989/1990 (RP)	1990/1991 (RP)	1991/1992 (RP)	
1.	BEA SANDAR	M/JAM	18.416.633	10.712.246	10.094.716	9.875.869	49.099.464
2.	BEA PEMELIHARAAN - DERMAGA :						
	A. SEPEDA MOTOR	UNIT	172.150	179.550	176.000	206.900	734.600
	B. KEND. RODA 4 (SEDAN JEEP, COLT, DSJ)	UNIT	27.900	62.100	78.900	122.400	291.300
	C. KEND. RODA 4 (TRUK. BUS, DSJ)	UNIT	41.400	99.600	139.800	142.400	423.200
	D. BARANG DALAM KEND.	TON	-	23.850	88.825	80.300	192.975
3.	SEWA RUANGAN	M ²	115.800	142.980	306.400	306.400	871.580
→	J U M L A H	-	18.773.883	11.220.326	10.884.641	10.734.269	51.613.119

SUMBER DATA : JASA PELABUHAN PENYEBERANGAN KALIANGET.

Skema : Jadwal Keberangkatan dan Kedatangan Kapal
 Rintis Kaliangget - Jangkar & Durian ke Kangean



CATATAN :

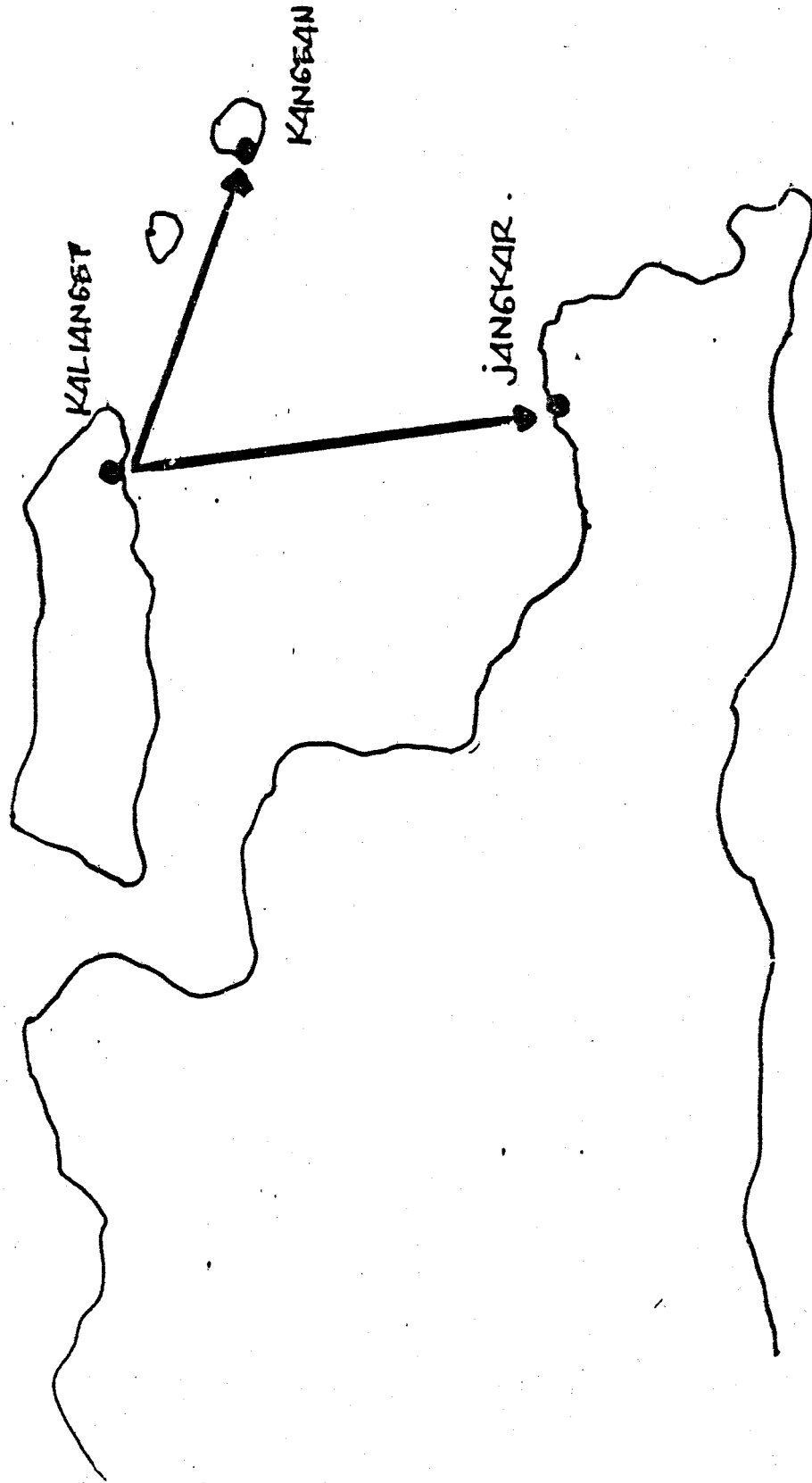
➤ JADWAL DAPAT BERUBAH, APABILA :

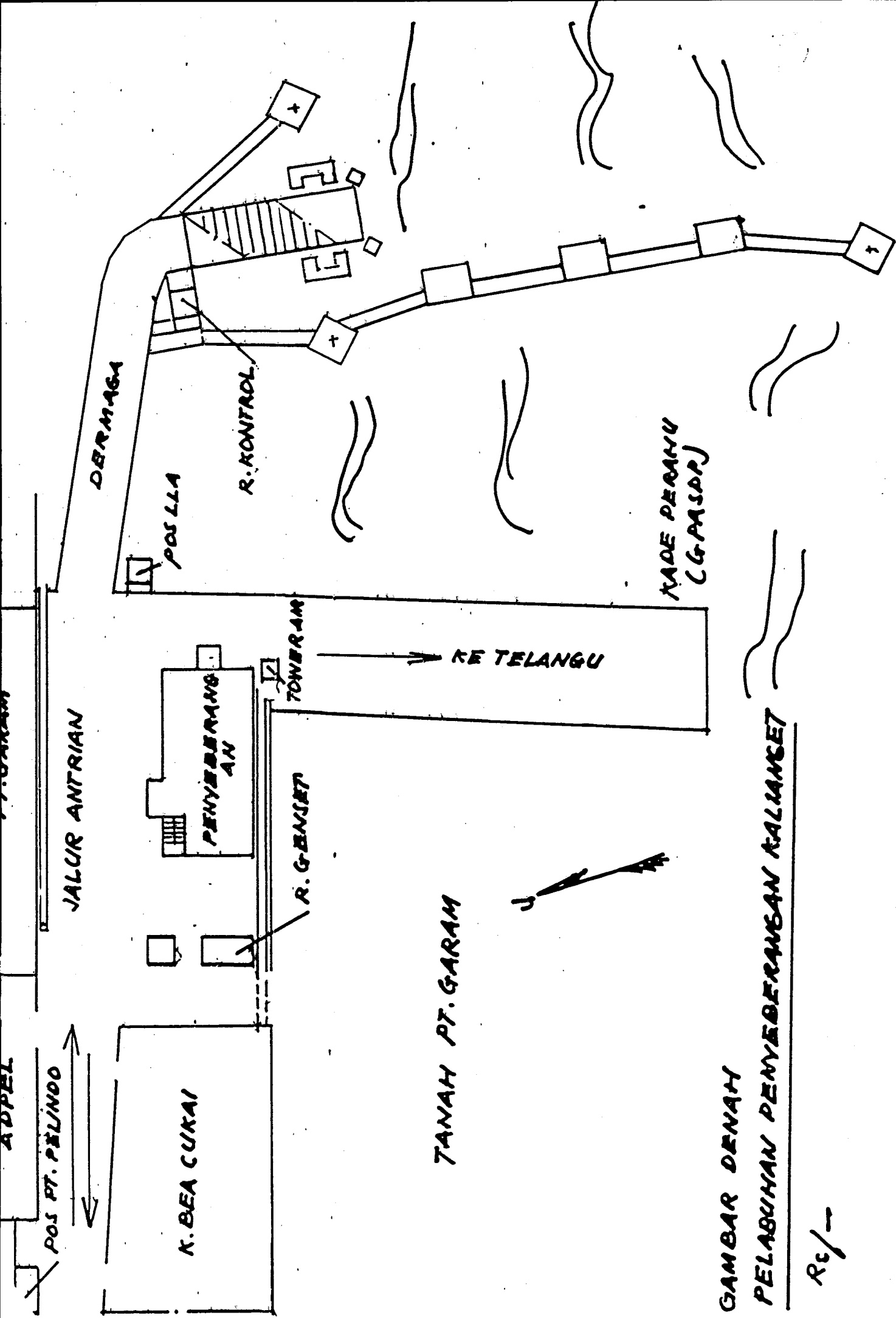
1. ADA KERUSAKAN KAPAL.
2. ARMADA KAPAL LEBIH DARI 1 (SATU).

SUMBER DATA :
 DATA PELABUHAN
 PENYEBERANGAN
 KALIANGGET

Peta Rintisan

KALIANGET - JANGKAR & DEVIASI KE KANGEN.

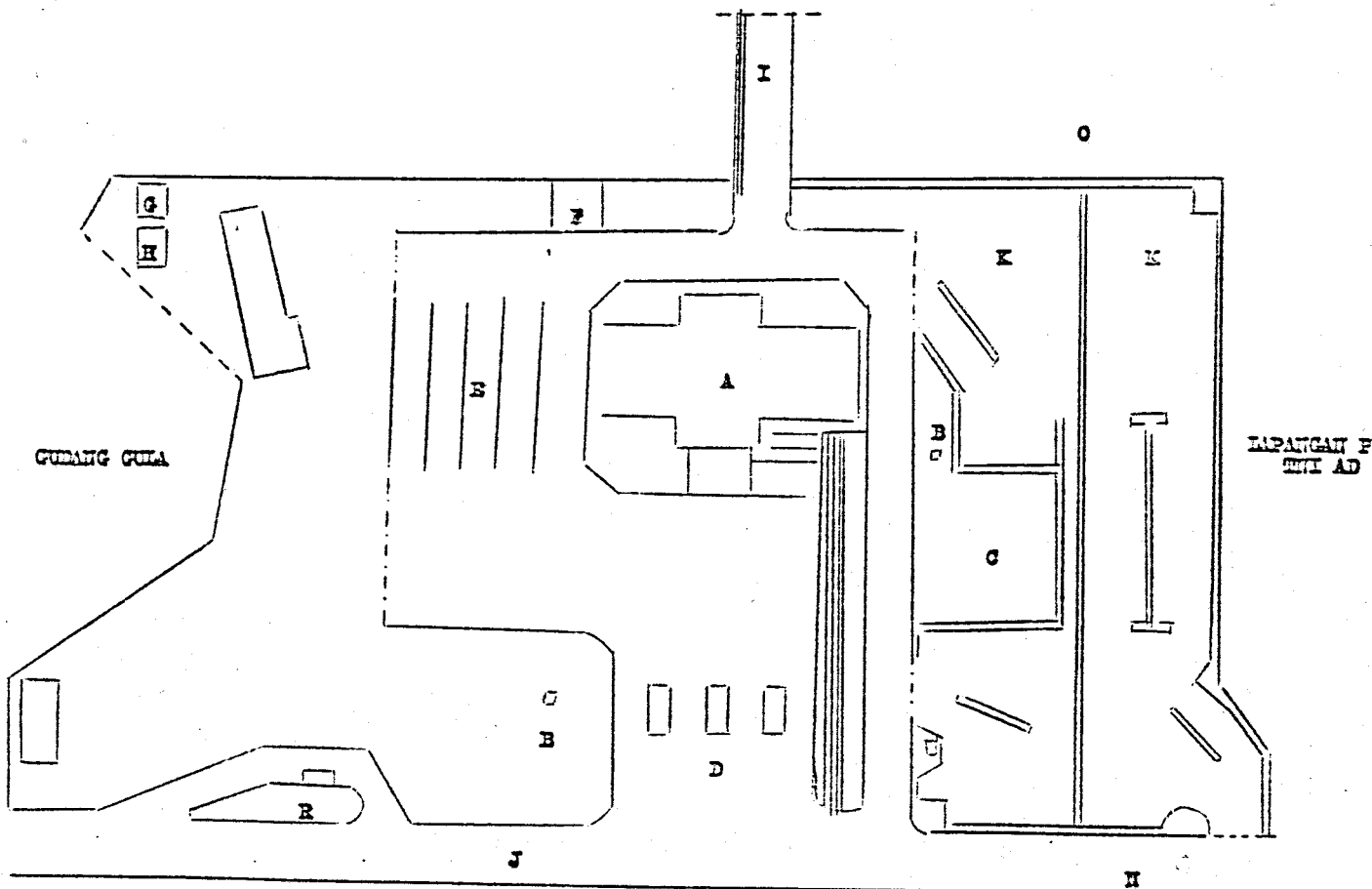
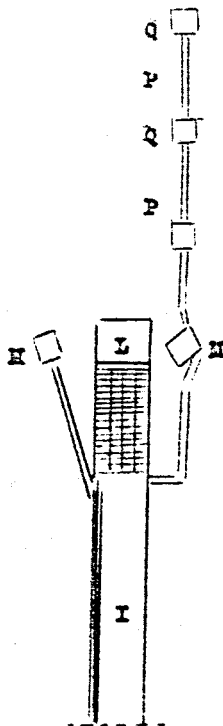




PELABUHAN JANGKAR

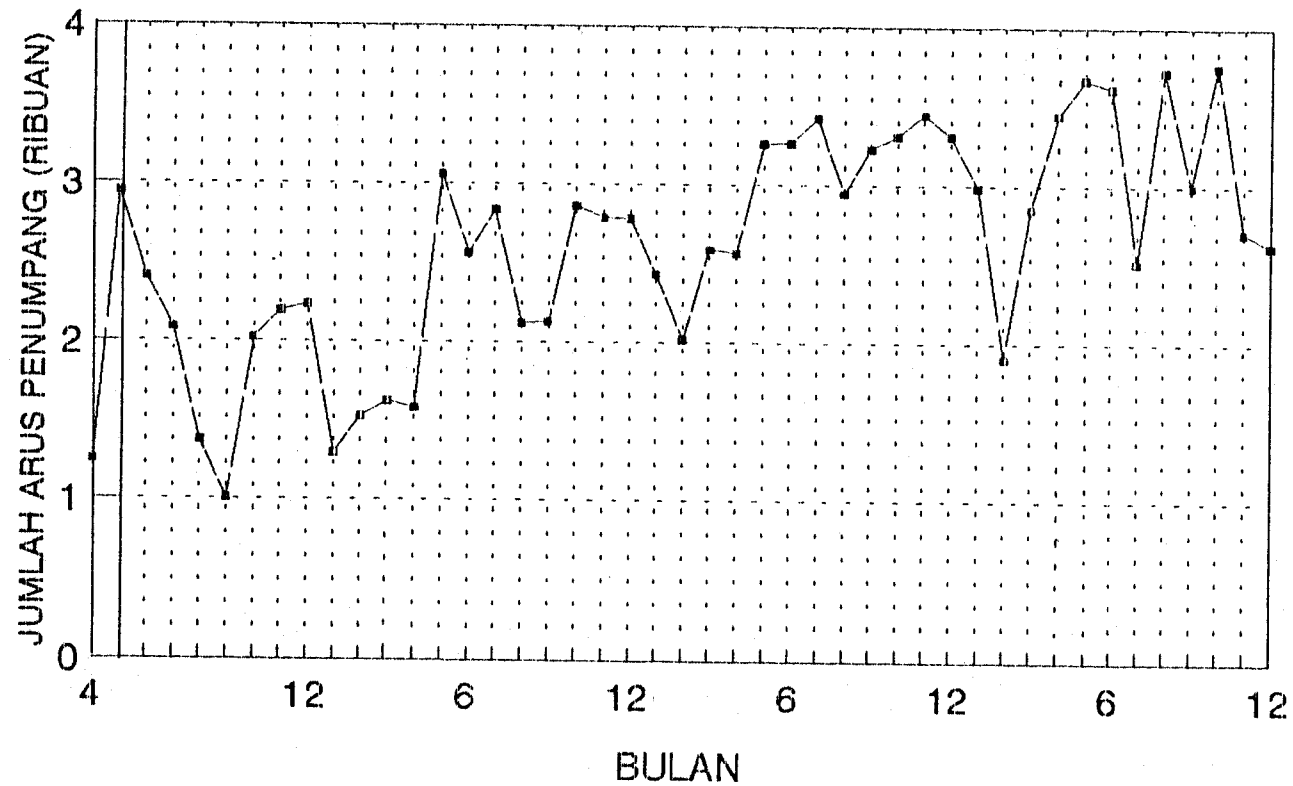
KETERANGAN :

- A. R. TUNGGU PENUMPANG
- B. POMPA AIR
- C. GEDUNG KANTOR OPERASIONAL
- D. LOKET KARGIS
- E. JALUR AMERIKAN KENDARAAN
- F. POS PENGAWAS BELAKANG
- G. R. GENSER MITSUBISHI
- H. R. GENSER PERKONS
- I. D E R H A G A
- J. JALAN MENGEMINGAN
- K. TEMPAT PARKIR
- L. JEMBRAN BERGERAK
- M. DORING DOLPHIN
- N. JALAN KE LAPANGAN TENI AD DAN PENGALPUNGAN ASTA
- O. SALURAN AIR
- P. CAT WALK
- Q. P E N D E R
- R. RENCANA JEMBRAN TERBANG

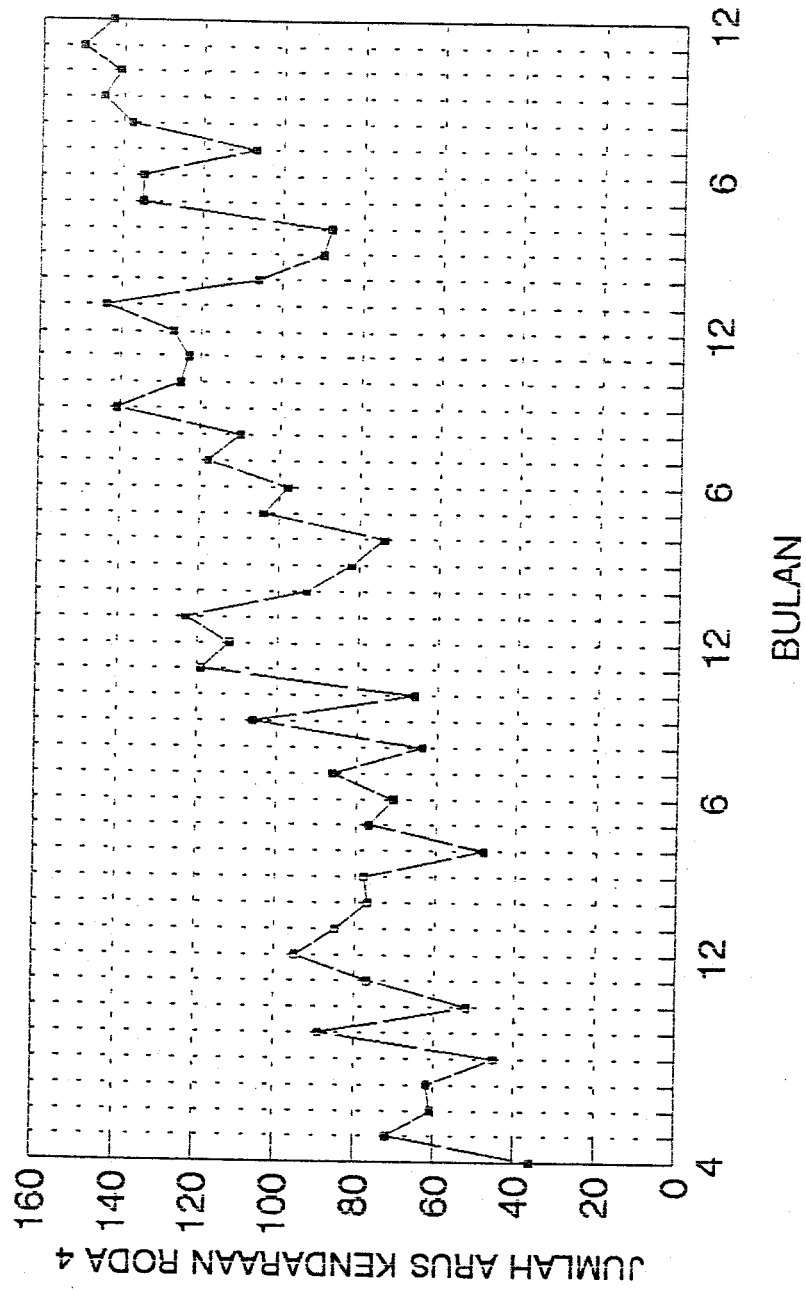




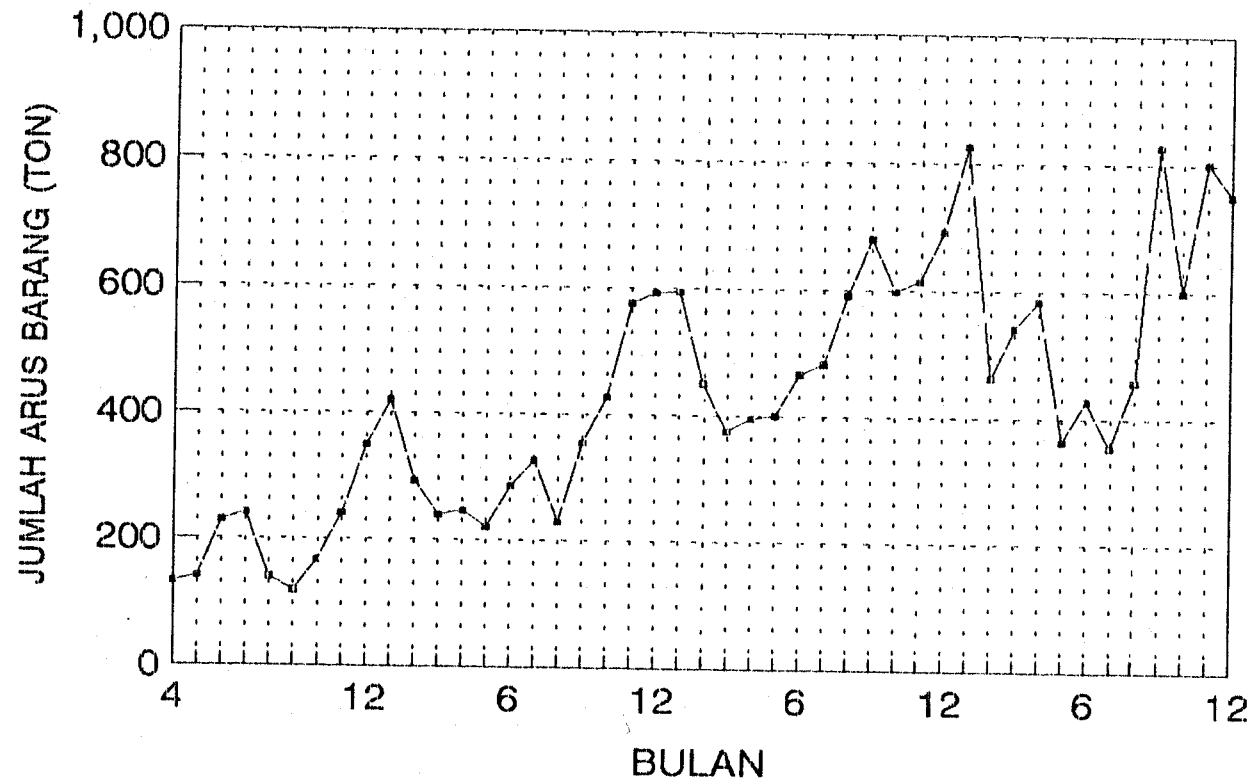
GRAFIK ARUS PENUMPANG DARI JANGKAR KE KALIANGET APRIL 1989 - DESEMBER 1992



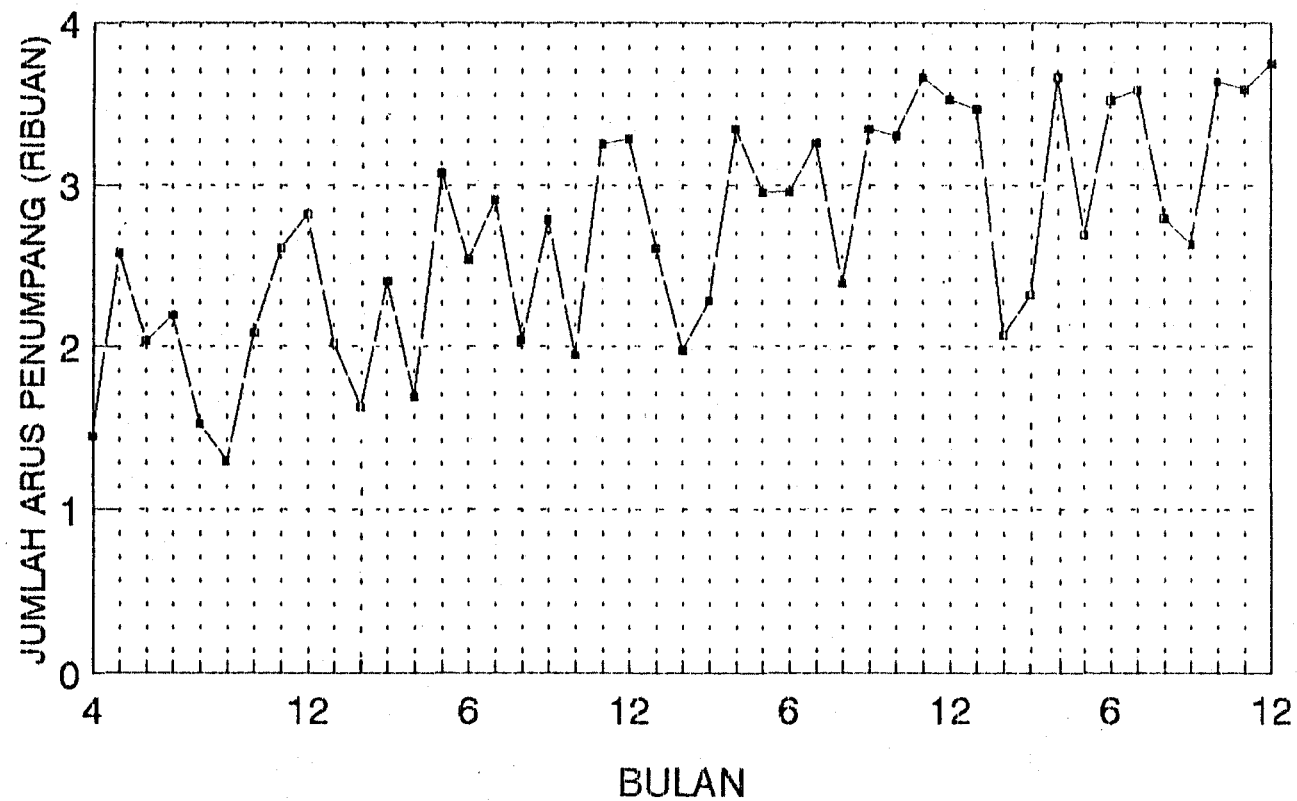
GRAFIK ARUS KENDARAAN RODA 4
DARI JANGKAR KE KALIANGET
APRIL 1989 - DESEMBER 1992



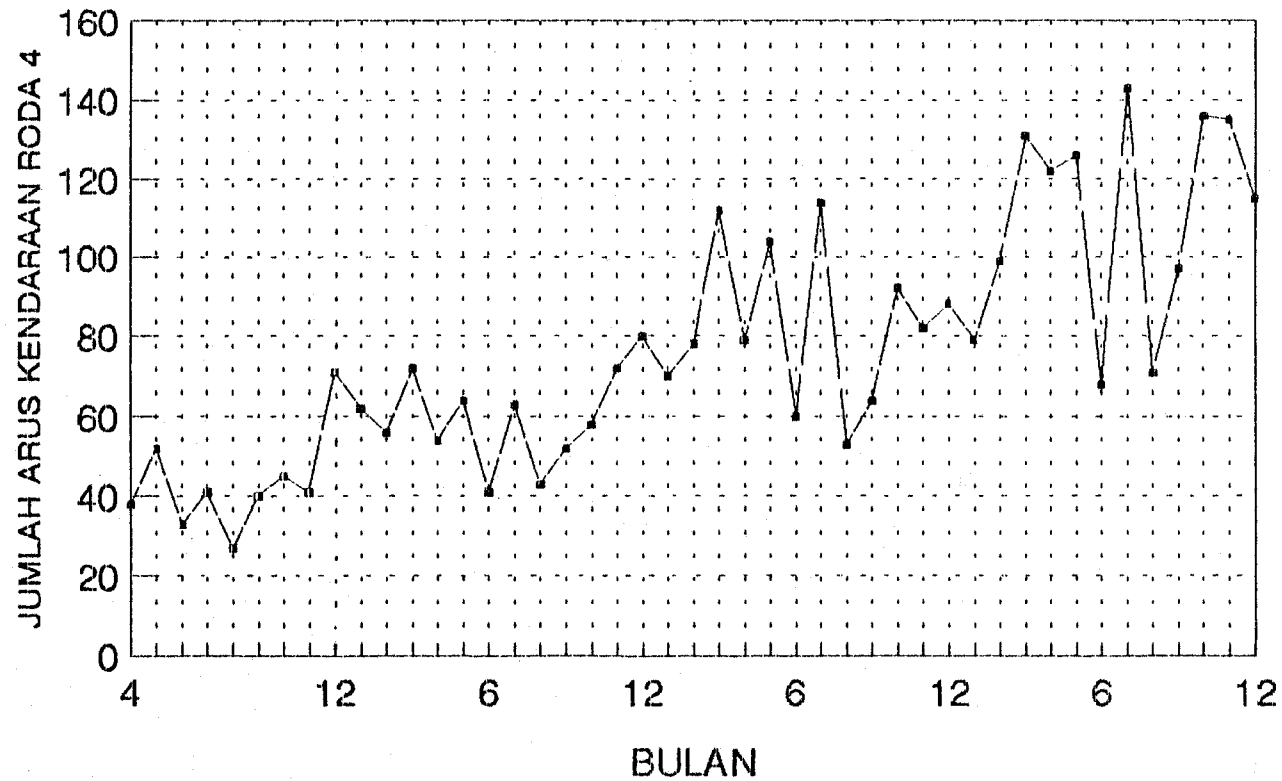
GRAFIK ARUS BARANG DARI JANGKAR KE KALIANGET APRIL 1989 - DESEMBER 1992



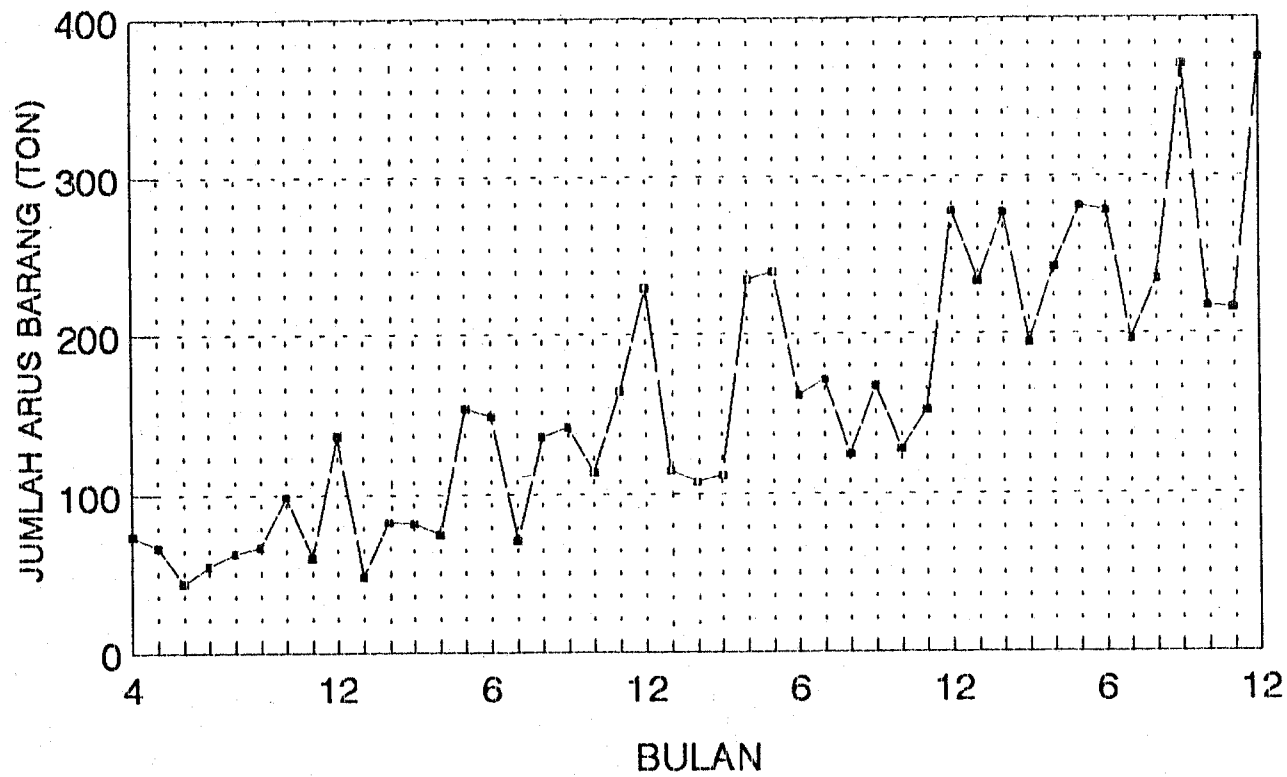
GRAFIK ARUS PENUMPANG DARI KALIANGET KE JANGKAR APRIL 1989 - DESEMBER 1992



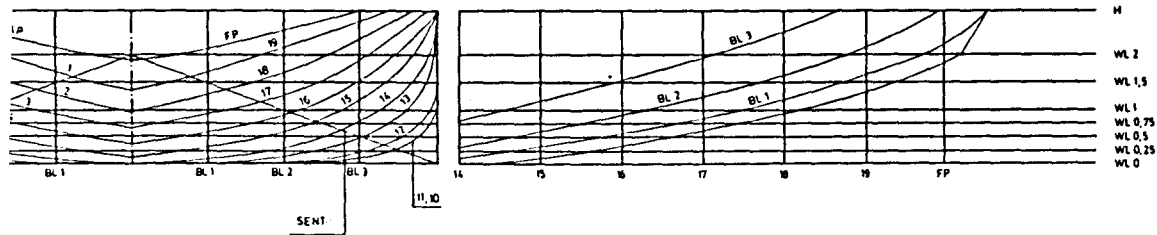
GRAFIK ARUS KENDARAAN RODA 4
DARI KALIANGET KE JANGKAR
APRIL 1989 - DESEMBER 1992



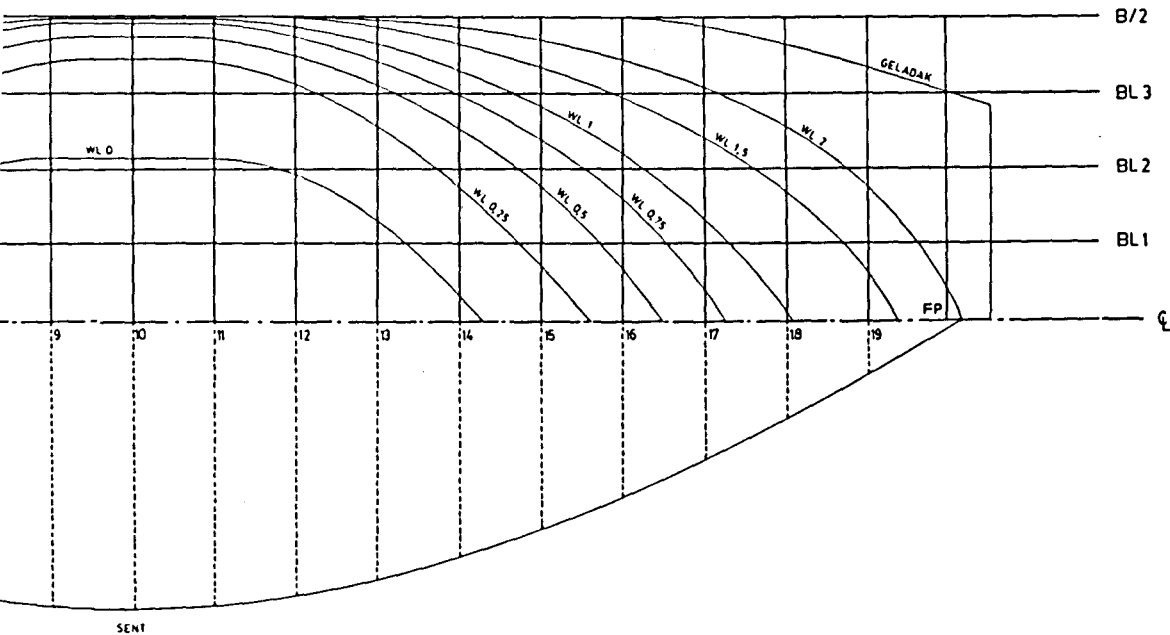
**GRAFIK ARUS BARANG
DARI KALIANGET KE JANGKAR
APRIL 1989 - DESEMBER 1992**



BODY PLAN



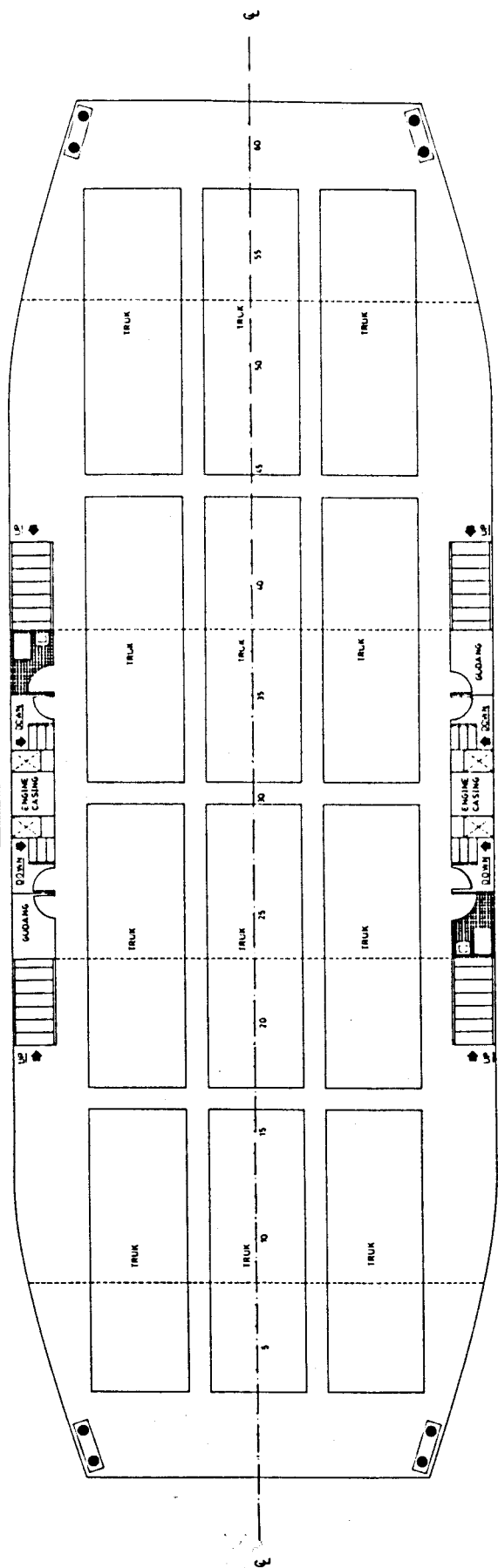
HALF BREATH PLAN



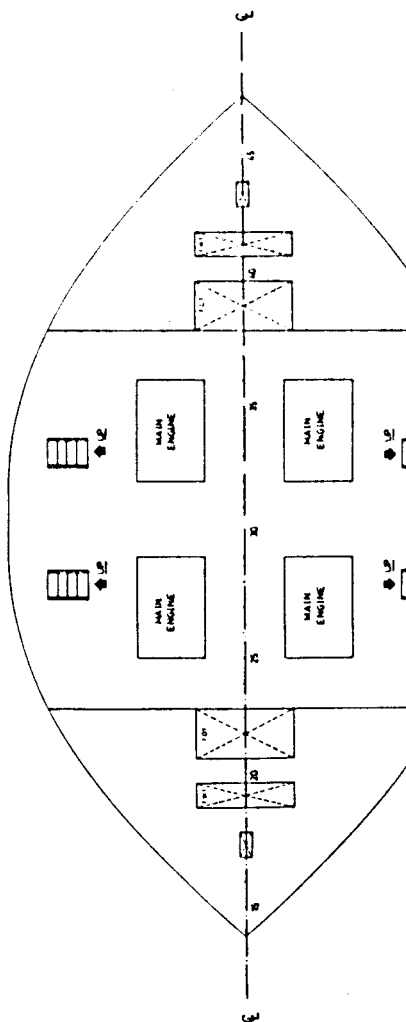
UKURAN UTAMA	
Lpp	: 29,9 m
B	: 11,25 m
H	: 2,8 m
T	: 2,0 m
Cb	: 0,564
Cm	: 0,956
Cp	: 0,589
Cw	: 0,712
Vs	: 14 knot

INSTITUT TEKNOLOG	
FAKULTAS TEKNOLOG	
KMF "KA	
LINES	
SKALA : 1 : 50	TANDA
DIGAMBAR : YUDYANTO H.	
DOSEN : IR. IGM SANTOSA	

CAR DECK



BOTTOM PLAN



PRINCIPAL DIMENSION	
Lpp	29.9 m
B	11.25 m
H	2.8 m
T	2.0 m
Cb	0.564
cm	rock